UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1908-1909 N° 55

RECHERCHES SUR L'ANATOMIE COMPARÉE

DE

LA GOUTTIÈRE LACRYMO-NASALE

ET DU SAC LACRYMAL

DES MAMMIFÈRES

(Travail du Laboratoire d'Anatomie de l'Université de Bordeaux)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 13 Janvier 1909

PAR

Francis-Pierre-Marie LE PAGE

Né à Gommenech (Côtes-du-Nord), le 20 Août 1885

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

INTERNE PROVISOIRE DES HOPITAUX

LAURÉAT DES HOPITAUX *(Médaille de Bronze 1908)*

Examinateurs de la Thèse :	MM. GENTES	professeur.	*Président*
	VILLAR	professeur.	*Juges*
	LAGRANGE	agrégé......	
	BÉGOUIN	agrégé......	

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE MODERNE — A. DESTOUT AINÉ & Cie

139, Rue Sainte-Catherine et 8, Rue Paul-Bert

1909

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNEE 1908-1909 N° 55

RECHERCHES SUR L'ANATOMIE COMPARÉE

DE

LA GOUTTIÈRE LACRYMO-NASALE
ET DU SAC LACRYMAL
DES MAMMIFÈRES

(Travail du Laboratoire d'Anatomie de l'Université de Bordeaux)

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 13 Janvier 1909

PAR

Francis-Pierre-Marie LE PAGE

Né à Gommenech (Côtes-du-Nord), le 20 Août 1885

ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

INTERNE PROVISOIRE DES HOPITAUX

LAURÉAT DES HOPITAUX *(Médaille de Bronze 1908)*

Examinateurs de la Thèse :	MM. GENTES	professeur.	*Président*
	VILLAR	professeur.	*Juges*
	LAGRANGE	agrégé.....	*Juges*
	BÉGOUIN	agrégé.....	*Juges*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE MODERNE — A. DESTOUT AINÉ & Cie

139, Rue Sainte-Catherine et 8, Rue Paul-Bert

1909

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux

M. PITRES .... Doyen

PROFESSEURS :

MM. DUPUY } Professeurs honoraires.
MASSE }

	MM.
Clinique interne	PICOT, PITRES
Clinique externe	DEMONS, LANELONGUE
Pathologie et thérapeutique générales	VERGELY (en congé), VERGER (chargé du c.)
Thérapeutique	ARNOZAN
Médecine opératoire	VILLAR
Clinique d'accouchements	LEFOUR
Anatomie pathologique	COŸNE
Anatomie	GENTES
Anatomie générale et histologie	VIAULT
Physiologie	JOLYET
Hygiène	LAYET
Médecine légale	L. LANDE
Physique biologique et électricité médicale	BERGONIÉ

	MM.
Chimie	BLAREZ
Histoire naturelle	GUILLAUD
Pharmacie	DUPOUY
Matière médicale	BEILLE
Médecine expérimentale	FERRÉ
Clinique ophtalmologique	BADAL
Clinique chirurgicale infantile et Orthopédie	DENUCÉ
Clinique gynécologique	BOURSIER
Clinique médicale des maladies des enfants	MOUSSOUS
Chimie biologique	DENIGÈS
Physique pharmaceutique	SIGALAS
Pathologie exotique	LE DANTEC

PROFESSEURS ADJOINTS :

	MM.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DUBREUILH
Clinique des maladies des voies urinaires	POUSSON
Clinique des maladies du larynx, des oreilles et du nez	MOURE
Clinique des maladies mentales	RÉGIS

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

SECTION DE MÉDECINE *(Pathologie interne et Médecine légale.)*

MM. MONGOUR, CABANNES, VERGER | MM. ABADIE, CRUCHET

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe	MM. BÉGOUIN, VENOT, GUYOT
Accouchements	MM. ANDÉRODIAS, PERY

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie	MM. PRINCETEAU, CAVALIÉ
Physiologie	MM. GAUTRELET
Histoire naturelle	MANDOUL

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Chimie	M. BENECH
Pharmacie	MM. BARTHE, LABAT

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Pathologie interne	N.
Accouchements	ANDÉRODIAS
Physiologie	GAUTRELET
Ophtalmologie	LAGRANGE
Clinique dentaire	CAVALIÉ

Le Secrétaire de la Faculté : LEMAIRE

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES CAMARADES DU CORPS DE SANTÉ DE LA MARINE
ET DE L'ARMÉE COLONIALE

A MONSIEUR LE DOCTEUR JACQUEMIN

MÉDECIN GÉNÉRAL DE 2e CLASSE DE LA MARINE
DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE
ET DES COLONIES
COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

A MONSIEUR LE DOCTEUR BELLOT

MÉDECIN EN CHEF DE 2e CLASSE DE LA MARINE
SOUS-DIRECTEUR DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ
DE LA MARINE ET DES COLONIES
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER D'ACADÉMIE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE DOCTEUR GENTES

PROFESSEUR D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
OFFICIER D'ACADÉMIE

CHER MAITRE,

Voici plus de quinze mois que j'ai l'honneur d'être votre préparateur, et durant cette longue période vous ne m'avez pas ménagé les témoignages d'intérêt. J'emporte, en vous quittant, un souvenir inoubliable du temps passé dans votre Laboratoire. Vous mettez le comble à vos bontés en acceptant de présider cette thèse. Qu'il me soit permis, avec le regret que les circonstances ne m'aient pas laissé accomplir le dessein plus vaste pour lequel vous me réserviez, de vous adresser ici l'hommage de ma plus vive reconnaissance.

AVANT-PROPOS

Sur le point de terminer nos études, nous tenons à remercier tous ceux qui, de loin ou de près, se sont intéressés à notre éducation médicale et ont bienveillamment guidé nos premiers pas souvent chancelants.

Nous remercions ici MM. les Professeurs des Ecoles de médecine navale Condé, Lafolie, Aurégan, Vergues et Chabanne, et en général tous nos maîtres de la marine, dont quelques-uns nous honorèrent de leur amitié.

Nous garderons de tous nos maîtres de la Faculté et de nos chefs de service, MM. les Professeurs Picot, Villar et Bégouin, un souvenir reconnaissant pour leurs savantes leçons.

M. le Professeur Lanelongue voulut bien nous admettre à passer dans son service notre année d'externat. Les quelques connaissances chirurgicales que nous pouvons avoir, nous les devons en grande partie à son enseignement à la fois si clair et si méthodique. Qu'il reçoive ici l'hommage de notre profonde gratitude.

Pendant près d'un an, nous avons eu l'honneur d'être l'interne de M. le Professeur Dubreuilh. Nous garderons longtemps le souvenir de ses leçons si précises au lit du malade et de l'intérêt qu'il ne cessa de nous porter.

M. le Dr Aubaret, chef des travaux anatomiques à la Faculté, a bien voulu nous indiquer ce sujet de thèse et nous aider dans nos recherches. Qu'il reçoive ici tous nos remerciements.

Enfin nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidé dans ce travail : M. Sérès, vétérinaire en chef de la Ville, qui mit très aimablement à notre disposition les animaux dont nous

avions besoin; notre camarade Thomas, préparateur au Laboratoire de physiologie; enfin notre excellent ami, M. le Dr Piéchaud, aide d'anatomie à la Faculté, dont la plume a su reproduire admirablement les détails de nombreuses pièces anatomiques.

INTRODUCTION

L'idée première de ce travail est contenue dans une publication de M. le Dr Aubaret, parue en 1908, sur l'insuffisance valvulaire du canal lacrymo-nasal (1). Après avoir constaté que chez le nouveau-né et l'enfant, la muqueuse du canal lacrymonasal est encombrée de bourrelets et de replis valvulaires, suffisant le plus souvent, l'auteur ajoute que ces valvules deviennent insuffisantes par la suite sans qu'il y ait eu pour cela altération constante de la muqueuse. Pour lui, la cause de cette régression valvulaire n'est pas purement anatomique, mais surtout mécanique. Elle serait due à l'augmentation de pression qui se produit dans le cavum dans l'acte de se moucher. « J'ai soutenu, ajoute-t-il, que cette augmentation peut déterminer la distension du sac lacrymal. Probablement, les dimensions du sac deviennent supérieures à celles du canal nasal parce que le canal nasal est limité dans sa distension par l'enveloppe osseuse, tandis que le sac peut se distendre en avant et en dehors ». C'est surtout ce point particulier d'évolution anatomique que nous avons le dessein d'étudier et de vérifier ici.

Or, en cherchant nous-même l'ensemble des faits anatomiques qui ont déterminé les auteurs à formuler la description du sac lacrymal, que nous appellerons la description classique, nous avons été frappé par les divergences nombreuses qui existaient entre ces auteurs. Nous serions tenté de croire que ce sont surtout les chirurgiens qui ont contribué à défigurer, pour

(1) Aubaret, Recherches sur l'anatomie et la chirurgie des voies lacrymales et sur l'insuffisance valvulaire du canal lacrymo-nasal (Prix Godard, 1907). *Archives d'ophtalmologie*, avril et juin 1908.

ainsi dire, l'aspect normal des voies lacrymales. Les affections fréquentes dont elles sont le siège et en particulier les ectasies diverses qui surviennent au cours des dacryocystites ont créé une conception des plus erronées des voies lacrymales, dont semblent encore s'inspirer les traités classiques. Ne lit-on pas, en effet, en propres termes dans Tillaux (1) que « le sac lacrymal rappelle la forme du cæcum : terminé en cul-de-sac supérieurement, il se continue en bas avec le canal nasal, sans ligne de démarcation appréciable, et reçoit à angle droit le tronc commun des deux canalicules lacrymaux, de même que le cæcum reçoit l'intestin grêle ; pour compléter l'analogie, il existe à l'embouchure de ce tronc commun une valvule appelée valvule de Hüschke, qui aurait pour rôle, comme celle de Bauhin, de s'opposer au reflux des liquides ». N'a-t-on pas vu assimiler les canalicules lacrymaux aux canaux urinaires, le sac à une véritable vessie et le canal nasal au canal de l'urètre ? Cette conception fausse, qui a fait adopter au sujet des rétrécissements du canal nasal des procédés opératoires analogues à ceux préconisés pour le rétrécissement de l'urètre, a été des plus décevantes en matière de thérapeutique lacrymale.

Dans notre travail nous n'envisagerons pas exclusivement ce point de vue pratique, notre but est plus théorique, nous voulons essayer de reprendre la description d'une partie des voies lacrymales. En effet, l'étude des dimensions comparatives de la gouttière et du sac lacrymal et du canal nasal ne nous paraît pas avoir été faite chez le fœtus et le nouveau-né d'une façon systématique. De même nous avons trouvé peu de documents précis sur l'anatomie comparée et la phylogénie des voies lacrymales. Enfin, nous avons remarqué également que, dans les âges avancés, le sac lacrymal et le canal nasal nous offraient des aspects très différents et très variables suivant les sujets, aspects sur lesquels les auteurs ne nous fournissent aucun détail. C'est en voulant essayer de les préciser que nous avons recueilli un certain nombre de documents anatomiques des plus

(1) Tillaux, Anatomie topographique. Paris 1887, p. 226.

intéressants et l'on verra que l'ensemble des conclusions qui se dégagent de ces faits modifie sensiblement la conception classique du sac lacrymal. Mais nous ne voulons émettre ici qu'une théorie, sans essayer de l'imposer ; trop heureux si l'on nous sait gré d'avoir cherché à mettre un peu de lumière dans un sujet laissé dans l'ombre jusqu'à ce jour.

CHAPITRE PREMIER

Description classique chez les Animaux

Nous serons relativement bref dans ce chapitre, relatant les opinions émises sur la partie supérieure des voies lacrymales par la plupart des auteurs d'anatomie comparée, la brièveté même de leurs descriptions nous y autorisant.

Voici ce qu'écrivait CUVIER (1), en l'an XII :

« Les Ruminants ont les points lacrymaux et les conduits comme l'Homme. Dans les Lièvres, les Lapins et sans doute quelques genres voisins, il n'y a pas de points lacrymaux, mais une fente en croissant, sous le bord inférieur de la troisième paupière qui conduit dans un canal lacrymal unique. Les bords de cette fente sont garnis de cartilage.

» Dans les Oiseaux, la glande lacrymale se décharge par deux ou trois petits canaux assez visibles, précisément dans l'angle des deux paupières horizontales. Les Oiseaux ont tous deux trous pour l'écoulement des larmes, placés dans l'angle antérieur entre les deux paupières et la troisième, larges et non bordés de cartilage, mais mous comme le reste de la peau environnante. Ils donnent presque immédiatement dans le sac nasal situé dans la base du nez. »

Cette description assez incomplète des voies d'excrétion lacrymale s'est peu accrue jusqu'à présent. Chacun des auteurs classiques prenant comme modèle de sa description une espèce spéciale, nous sommes obligé de les citer presque toutes.

(1) CUVIER, Leçons d'Anatomie comparée, t. II, p. 458. Paris. Baudouin, an XII.

« La face externe de l'unguis, dit Chauveau (1), est divisée en deux régions : l'une supérieure, l'autre inférieure, par une crête courbe qui fait partie du sourcil de la cavité orbitaire et qui est pourvue d'échancrures variables dans leur forme et leur nombre. La région supérieure, appelée orbitaire à cause de sa situation dans l'orbite, est légèrement concave et lisse. Elle présente près du sourcil orbitaire l'orifice du conduit lacrymal, qui traverse le sinus maxillaire et qui va s'ouvrir à la face interne du maxillaire supérieur où il est continué par une scissure, plus en arrière la fossette lacrymale. Le sac lacrymal, ajoute-t-il (2), est un petit réservoir, logé dans l'infundibulum, qui précède le trou lacrymal de l'os de ce nom, reçoit les larmes des deux conduits lacrymaux. La muqueuse qui le forme fait suite à la précédente, elle en diffère par son épithélium qui est vibratile au lieu d'être pavimenteux. »

Chauveau écrit ensuite que les larmes sont recueillies par le canal nasal qui les conduit jusqu'à la face interne de l'aile externe de la narine.

Décrivant rapidement la même région chez le Bœuf, le Mouton et la Chèvre, cet auteur montre que le lacrymal, beaucoup plus étendu que celui du Cheval, forme dans le fond de l'orbite une énorme protubérance creusée à l'intérieur par le sinus maxillaire. Aussi propose-t-il de l'appeler protubérance lacrymale. Il existerait chez les petits Ruminants une petite dépression située dans la région inférieure de la face interne et désignée sous le nom de fosse larmière. Chez le Porc, on rencontre également une fosse larmière et deux conduits lacrymaux qui sont percés en dehors de la cavité orbitaire et qui se réunissent bientôt dans l'épaisseur de l'os pour constituer un canal unique. La fosse lacrymale est très profonde.

Le lacrymal des Carnassiers est extrêmement petit. Sa face externe appartient tout entière à l'orbite et ne présente pas de fossette lacrymale.

(1) Chauveau, Anatomie comparée, p. 340. Paris, 1890.
(2) Chauveau, *Loc. cit.*, p. 340.

D'ailleurs, continue-t-il, en comparant l'appareil de la vision de l'Homme avec celui des animaux : « l'appareil lacrymal n'offre aucune différence ». Nous avons recherché ce qu'il pense de la disposition de l'orbiculaire des paupières chez les animaux. D'après lui, « ce muscle représente un large et mince sphincter, commun aux deux paupières, appliqué sur le feuillet palpébral et les os formant le pourtour de l'orbite. Sa face externe, recouverte par la peau, adhère à cette membrane de la manière la plus intime. Un petit tendon, qui s'étend du tubercule lacrymal à l'angle nasal de l'œil, est considéré comme l'origine des fibres de ce muscle : les plus nombreuses se dirigent en haut et se disposent circulairement dans l'épaisseur de la paupière supérieure, les autres gagnent la paupière inférieure et vont rejoindre les premières vers l'angle temporal de l'œil. »

Nous lisons dans Ellenberger (1) : « L'os lacrymal ou unguis est une petite lamelle allongée, quadrangulaire, intercalée entre le malaire, le frontal, le maxillaire supérieur et le palatin. On y distingue trois faces : ...la face orbitaire, ayant la forme d'un triangle dont la pointe est dirigée du côté dorso-oral. Sur cette face on trouve, dans une fosse lacrymale à peine indiquée, le trou lacrymal qui donne accès dans la portion osseuse du canal lacrymal. Du côté ventral, par rapport à ce trou, se trouve une crête sagittale (crête lacrymale), prolongement de la crête orbitaire... La fosse lacrymale où s'insère le muscle petit oblique ou oblique inférieur est à peine perceptible. »

Et, plus loin (2) : « Les deux conduits lacrymaux s'élargissent vers leur point de réunion. Le sac lacrymal, peu apparent, repose sur l'os lacrymal. Le canal lacrymal qui lui fait suite forme une longue ligne courbe à convexité dirigée du côté ventral, d'abord contenu dans le canal lacrymal osseux, puis dans le sillon lacrymal du maxillaire supérieur ». Sa description de l'orbiculaire des paupières diffère peu de celle de Chauveau (3) :

(1) Ellenberger, Anatomie descriptive du Chien, p. 35. Paris, 1894.
(2) Ellenberger, *Loc. cit.*, p. 589.
(3) Ellenberger, *Loc. cit.*, p. 125.

« Ce muscle, dit-il, soutient les paupières et entoure comme un cercle la fente palpébrale. Situé entre l'épiderme et le tissu conjonctif des paupières, il a un point fixe essentiel sur le bord osseux de l'orbite, près de l'angle interne de l'œil. Il est beaucoup plus fort à la paupière supérieure qu'à la paupière inférieure. Du côté caudal, il se confond insensiblement avec le scutellaire. Il n'y a pas, chez le Chien, de séparation de ce muscle en portion orbitaire et portion palpébrale. »

R. Perrier (1) écrit : « L'appareil lacrymal manque chez les Oiseaux ; on ne le retrouve pas non plus chez les Vertébrés aquatiques (Poissons, la plupart des Batraciens, Cétacés, Phoques, etc.). C'est chez les Serpents qu'il est le plus développé ; mais, dans ce groupe, les larmes ne peuvent se répandre au dehors et restent à l'intérieur du sac conjonctival clos que forment leurs paupières soudées. D'ailleurs, continue-t-il, chez les autres Vertébrés, ce n'est que dans des cas anormaux que la sécrétion des larmes s'exagère et que celles-ci coulent le long des joues. Normalement, ce liquide s'écoule dans les fosses nasales par un conduit spécial. Les larmes pénètrent dans ce conduit par deux ouvertures, situées à chacune des paupières, près de l'angle interne de l'œil (points lacrymaux).

Dans leur *Anatomie comparée*, C. Vogt et E. Yung (2) décrivent ainsi la partie supérieure des voies lacrymales :

1° *Reptiles*. — Il y a chez eux deux conduits lacrymonasaux, situés l'un au-dessus de l'autre, dans le coin nasal intérieur de l'œil et ayant la forme de fentes qui commencent par des rigoles. Le canal inférieur est percé sur la paupière inférieure même. En courant obliquement en avant et en bas, les deux canaux convergent pour se réunir dans un canal commun, lequel est entouré par les os lacrymal et préfrontal et s'ouvre dans la rigole des choanes à peu près vers le milieu de son étendue.

2° *Oiseaux*. — Le produit de la glande lacrymale lave la

(1) R. Perrier, Eléments d'anatomie comparée. Paris, 1893, p. 1139.
(2) C. Vogt et E. Yung, Anatomie comparée. Paris, Reinwald, p. 697.

cornée entière avant de pénétrer dans les conduits lacrymaux. Ces derniers sont au nombre de deux. Ils commencent à l'angle antérieur formé par la réunion des deux paupières. Ils sont volumineux, cheminent directement vers la base du nez et se fusionnent bientôt en un seul canal qui vient déboucher dans la région postérieure de la cavité nasale correspondante.

3° *Mammifères.* — Ces auteurs ont surtout étudié le Lepus cuniculus. Chez cet animal, l'orifice supérieur du canal nasal ou apertura pyriformis est formé sur les côtés par les os intermaxillaires et sa limite supérieure par le bord antérieur des os nasaux. Mais chez lui le produit de la glande lacrymale est recueilli par un seul point lacrymal au coin nasal de l'œil. Ce point lacrymal forme l'orifice supérieur du canal lacrymal, lequel se dirige horizontalement en avant et ne tarde pas à déboucher dans le canal lacrymo-nasal et celui-ci finit par aboutir dans la cavité nasale.

En résumé, on peut dire que les auteurs conçoivent la partie supérieure des voies lacrymales de la façon suivante : Au point de vue squelettique, on constate l'absence à peu près générale de fosse lacrymale ; quelquefois, mais rarement, on signale une fosse larmière. Il n'existe le plus souvent que l'orifice d'entrée du conduit lacrymo-nasal. Au sujet des parties molles, deux conduits lacrymaux : l'un supérieur, l'autre inférieur, convergent l'un vers l'autre pour se rencontrer soit au niveau de l'orifice supérieur du canal nasal, soit un peu au-dessus. Quand ce dernier mode de réunion a lieu, il existe une portion intermédiaire entre les canaux lacrymaux et le canal nasal : cette portion est appelée sac lacrymal.

CHAPITRE II

La gouttière lacrymo-nasale et le sac lacrymal chez l'Homme d'après les auteurs

a) Gouttière lacrymo-nasale et canal nasal. — Testut (1) les décrit de la manière suivante : « Cette gouttière n'est pas exactement verticale, mais légèrement oblique de haut en bas, de dedans en dehors et d'avant en arrière. Elle s'étend en haut jusqu'à l'apophyse orbitaire interne où elle se termine insensiblement. En bas, elle se continue avec le canal nasal. Au point de vue de sa constitution anatomique, la gouttière lacrymonasale est formée à la fois par l'apophyse montante du maxillaire et l'os unguis. Elle est nettement limitée, à sa partie antérieure et à sa partie postérieure, par deux crêtes très saillantes sur lesquelles viennent s'insérer les deux tendons (tendon direct et tendon réfléchi) du muscle orbiculaire des paupières. La postérieure donne aussi attache, immédiatement en arrière du tendon réfléchi, au muscle de Horner. Le canal nasal fait suite, en haut, à la gouttière lacrymo-nasale. Ce canal mesure en moyenne de 10 à 20 millimètres de longueur. Sa largeur est légèrement variable, suivant les points que l'on considère : dans son tiers supérieur, elle est de 4 millimètres ; plus bas, le canal s'évase graduellement à la manière d'un entonnoir et vient s'ouvrir, par sa portion la plus large, à la partie supérieure et antérieure du méat inférieur. »

(1) Testut. Anatomie humaine. t. I. Paris, Doin, 1899-1901, p. 225.

b) *Sac lacrymal* (1). — « Le sac lacrymal est un réservoir membraneux situé sur le côté interne de la base de l'orbite. Il affecte la forme d'un cylindre dont le grand axe... est un peu oblique de haut en bas, d'avant en arrière et de dedans en dehors.

» Sa hauteur atteint de 12 à 15 millimètres.

» Son diamètre antéro-postérieur est de 6 ou 7 millimètres.

» Son diamètre transversal, un peu plus petit, mesure 4 ou 5 millimètres seulement.

» Le cylindre auquel nous avons comparé le sac lacrymal est donc légèrement aplati. »

L'auteur lui décrit ensuite quatre faces : antérieure, postérieure, externe et interne, et deux extrémités. A propos de la face antérieure, il écrit qu'elle est en rapport immédiat avec le tendon direct de l'orbiculaire et les faisceaux d'origine de ce muscle et, plus superficiellement, avec une couche celluleuse et la peau de la commissure interne des paupières. « La plus grande partie des fibres de l'orbiculaire, dit-il (2), se détache d'un tendon dit tendon de l'orbiculaire. Ce tendon est primitivement divisé en deux lames, dont l'une, portion directe du tendon ou tendon direct, s'attache à la lèvre antérieure de la gouttière lacrymo-nasale, sur l'apophyse montante du maxillaire supérieur par conséquent, tandis que l'autre, portion réfléchie ou tendon réfléchi, se fixe à la lèvre postérieure de cette même gouttière ou crête de l'unguis ». Le tendon unique qui résulte de la fusion de ces deux lames poursuit son trajet en dehors, pour se bifurquer immédiatement en deux branches, qui gagnent l'une la paupière supérieure, l'autre la paupière inférieure et vont se terminer sur l'extrémité interne du cartilage tarse. « L'insertion des fibres de l'orbiculaire sur ce tendon se fait de la manière suivante :

» 1° Sur la face antérieure et sur les deux bords du tendon direct.

» 2° Sur la face antérieure et le bord supérieur de la branche supérieure.

(1) Testut, Anatomie humaine, t. 3, p. 523 et suivantes.

(2) Testut, Anatomie humaine, t. 1, p. 703.

» 3° Sur la face antérieure et le bord inférieur de la branche inférieure. »

Les autres fibres s'attachent sur l'apophyse montante du maxillaire supérieur, le côté externe de l'apophyse orbitaire interne du frontal et sur la portion du maxillaire supérieur qui constitue le rebord antérieur du canal nasal.

« Le canal nasal fait suite au sac lacrymal et vient s'ouvrir d'autre part, dans le méat inférieur. Sa longueur totale, variable suivant que sa partie inférieure s'arrête au sommet du méat ou se prolonge quelque temps au-dessous de la muqueuse, oscille d'ordinaire entre 12 et 16 millimètres. Comme le sac lacrymal, il a une forme à peu près cylindrique. Il est à remarquer, cependant, qu'il est légèrement aplati de dehors en dedans et d'autre part qu'il est un peu plus large en bas qu'en haut.

» Son diamètre mesure en moyenne de 2mm 1/2 à 3 millimètres.

» Au point de vue de la direction, le canal continue un instant la direction du sac lacrymal, puis se porte en bas, en arrière et en dedans, en formant une courbe à convexité regardant en avant, en bas et en dehors. Cet écartement dans le sens antéro-postérieur est mesuré par un angle variant entre 15 et 25°. »

Au sujet de la structure, Testut écrit : « La paroi du sac lacrymal est renforcée, elle aussi, au niveau de la gouttière lacrymo-nasale, par le périoste orbitaire qui lui adhère à l'aide d'un tissu conjonctif lâche ». Cette couche de tissu conjonctif lâche se prolonge, non seulement sur toute la surface du sac, mais encore sur le canal nasal.

La muqueuse du sac est formée d'une couche profonde fortement infiltrée de corpuscules lymphoïdes ; la couche superficielle ou épithéliale, de cellules cylindriques à cils vibratiles. A l'extrémité basale de ces cellules, qui est amincie, on trouve des cellules plus petites et de forme sphérique (cellules basales) de signification mal connue.

Telle est, d'après Testut, la description classique de la gouttière osseuse lacrymo-nasale et du sac lacrymal.

Poirier (1), dans son *Traité d'anatomie,* insiste fort peu sur la description et les dimensions des segments du conduit osseux lacrymo-nasal. Quant aux dimensions du sac, elles seraient les suivantes :

Hauteur..................................	13 à 14mm
Diamètre antéro-postérieur non dilaté	3mm
Diamètre antéro-postérieur dilaté	8mm
Diamètre transversal.....................	4 à 4mm5

D'une manière générale, sa description du sac s'accorde avec celle de Testut. Pour lui, la face antérieure est également en rapport avec le ligament palpébral interne, et nous reproduisons plus loin (*Planche I, fig. I*) un schéma représentant la façon dont ces deux auteurs décrivent l'insertion des fibres de l'orbiculaire sur ce ligament. Il faut signaler cependant que dans sa description de la face externe, il décrit une membrane fibreuse tendue entre les deux crêtes lacrymales antérieure et postérieure et formée par le périoste complet avec sa couche ostéogène. « Au-dessous du conduit lacrymal inférieur, ce périoste est renforcé par une bande fibreuse plus ou moins prononcée, étendue entre les parties inférieures des deux crêtes lacrymales et dont l'ossification produit l'hamule. »

Voici, d'après Poirier, les dimensions du canal nasal :

Longueur, 1 cent. 5, pouvant d'ailleurs varier entre..................................	10 et 27mm
Diamètre antéro-postérieur................	3mm
Diamètre transversal.....................	2mm5

Le calibre du canal subirait d'ailleurs une sorte de rétrécissement au point où il communique avec le sac lacrymal.

D'après Fort (2), la gouttière lacrymo-nasale est une gouttière de 12 millimètres de long environ, formée par la rencontre du maxillaire supérieur et de l'unguis, se terminant insensiblement

(1) Poirier et Charpy, Anatomie humaine, t. V, 2e fascicule, p. 1227. Paris, Masson, 1904.

(2) Fort, Anatomie descriptive, t. 1 et 3. Delahaye et Crosnier, Paris, 1883.

en haut, limitée en bas par un trou que forment les deux bords de la gouttière en s'inclinant l'un vers l'autre. Quant au canal nasal, c'est un conduit de 12 millimètres environ de longueur, un peu rétréci en son milieu, atteignant 4 millimètres environ de largeur à son ouverture supérieure, 5 millimètres à sa partie moyenne, 6 ou 7 à sa partie inférieure. Le sac lacrymal est une poche fibreuse située dans la gouttière lacrymale et présentant de 12 à 15 millimètres de longueur et 3 à 4 de largeur. D'ailleurs, l'auteur ne dit pas si ces dimensions ont été prises sur des sacs injectés ou non. Nous avons vainement recherché dans son ouvrage les dimensions du canal nasal.

Nous trouvons dans Sappey (1) peu de différences dans les détails au sujet de ces dimensions comparatives. Pour lui, la gouttière lacrymo-nasale présente une longueur de 12 millimètres, mais il ne donne pas d'autres mesures. Quant au canal nasal, son diamètre antéro-postérieur atteint 4 millimètres en haut, 5 à 6 millimètres à la partie moyenne, 7 à 8 à sa partie inférieure. Il décrit le sac lacrymal comme un *conduit* dont la longueur varie de 12 à 14 millimètres et le diamètre de 3 à 4. Plus loin, il écrit que le canal *nasal réuni au sac lacrymal ne forme en réalité qu'un seul conduit* creusé dans l'épaisseur de la paroi interne de l'orbite. Le canal nasal, assez régulièrement cylindrique, est d'un calibre un peu inférieur à celui du sac lacrymal, surtout dans sa partie supérieure où il présente un diamètre de 2mm 1/2 à 3 millimètres. Dans le reste de son étendue, son calibre augmente, mais de 1/2 millimètre seulement.

Dans son *Anatomie topographique* (2), Tillaux insiste fort peu sur l'étude du squelette lacrymo-nasal, mais, comme nous le disions plus haut, il compare longuement le sac lacrymal au cæcum. Nous notons cependant dans sa description que le sac se continue en bas avec le canal nasal sans ligne de démarcation appréciable. Les dimensions du sac sont les suivantes :

Hauteur	10 millimètres
Largeur	5 à 6 millimètres

(1) Sappey, Anatomie humaine, t. 1 et 3. Delahaye, Paris, 1888.

(2) Tillaux, Anatomie topographique. Paris, Asselin. 1900, p. 226.

Après avoir décrit lui aussi les deux tendons de l'orbiculaire direct et réfléchi qu'il met en rapport immédiat avec le sac, il ajoute que celui-ci est emprisonné dans une loge fibreuse suffisamment résistante pour limiter sa distension, qui serait beaucoup plus fréquente sans cette disposition anatomique. Le canal nasal aurait, d'après lui, un diamètre transversal de 2 millimètres et un diamètre antéro-postérieur de 3 millimètres.

Pour Cruveilhier (1), *le sac lacrymal et le canal nasal forment un seul et même conduit,* le conduit lacrymal dont la première partie présente les dimensions suivantes :

Hauteur........................	11 à 13 millimètres
Diamètre antéro-postérieur........	7 millimètres
Diamètre transversal.............	5 millimètres

Quant au canal nasal, de forme cylindroïde, une section perpendiculaire à son axe représente un cercle de 3 millimètres environ de diamètre.

Nous lisons dans Gegenbauer (2) : « Le canal lacrymo-nasal, encore appelé canal nasal, se divise en deux parties. Sa partie supérieure, le sac lacrymal, est appliquée contre la paroi interne de l'orbite, dans la gouttière lacrymale. Le sac lacrymal représente la partie libre du canal lacrymal. Sa longueur atteint 12 millimètres. Sa largeur, de 4 à 5 millimètres ». Mais comme il ne parle pas des dimensions de la partie inférieure de ce canal, nous ne pouvons savoir s'il la considère comme moins large que la partie supérieure. Sur la figure qui accompagne ce texte, nous notons que sac lacrymal et canal nasal se continuent l'un par l'autre, sans qu'il y ait une différence quelconque dans leur volume. L'auteur ne parle pas des dimensions des portions osseuses.

Merkel (3), dans le *Traité d'ophtalmologie* de de Wecker et Landoldt, s'exprime ainsi : « On différencie l'espace dans lequel

(1) Cruveilhier, Anatomie descriptive, 1865-1868. Paris, Asselin.

(2) Gegenbauer, Traité d'anatomie humaine, p. 1154. Paris, Reinwald, 1889.

(3) Merkel, *in* de Wecker et Landoldt, *Traité d'ophtalmologie*, t. 4. Paris, 1889. Lecrosnier et Babé, p. 1011.

aboutissent les canalicules lacrymaux en deux parties : le sac lacrymal, qui en représente la partie orbitaire, et le canal proprement dit, qui parcourt un canal osseux et aboutit dans le canal nasal supérieur. Tous deux sont en dépendance la plus intime des os, ce qui va sans dire pour le canal, limité de tous côtés par des os, mais aussi pour le sac qui, comme nous l'exposerons plus tard, est à cause de son recouvrement forcé de s'appliquer à l'os.

» L'ouverture de la partie cutanée du sac et du canal est sensiblement moins grande que celle de l'ouverture osseuse, attendu que les deux se trouvent séparées par un grand nombre de larges vaisseaux, pour la plupart veineux.

» Il ne peut être parlé d'une ouverture de la partie supérieure du sac et du canal à l'état normal, car celle-ci représente une fente dont le diamètre longitudinal occupe une position sagittale et mesure 2 à 3 millimètres. En largeur, cette fente ne s'écarte, sur des coupes bien durcies et conservées, que d'une façon insignifiante.

» Dans les parties entourées d'os, l'ouverture du canal en s'écartant est un peu plus large. Si l'on injecte le sac et le canal sous forte pression avec une masse dure et cassante, alors il se dilate sensiblement et il reste entre l'ouverture de la partie cutanée et du canal osseux un espace tout juste assez grand pour recevoir les vaisseaux vidés avec leur support de tissu conjonctif. En haut, où le commencement du sac et du canal n'est pas entouré de toutes parts d'os, son extensibilité est telle qu'elle mesure presque le double de la partie inférieure. Ainsi un moulage de Hyrtl montre un sac lacrymal de 8 millimètres, avec un diamètre du canal de 4 à $4^{mm}5$.

» Pour ce qui concerne, en particulier, l'emplacement du sac lacrymal, celui-ci repose sur la fossette lacrymale et est contourné dans sa partie supérieure par le ligament palpébral médial, qui se tient comme arc tendineux entre les deux cristæ lacrymalis. Entre le bord inférieur du ligament palpébral fortement tendu et le commencement du canal osseux reste un espace où le sac lacrymal manque même d'une couverture

solide. S'il se dilate, ce sera juste ici, où il peut le mieux et le plus fortement se distendre. Comme en arrière, le contenu de l'orbite le garantit au moins quelque peu, ce sera surtout la paroi antérieure qui court danger. Elle est seulement couverte par la peau et les fibres faibles de l'orbiculaire qui, au surplus, s'atrophient facilement et c'est ici, tout d'abord, qu'il se formera une dilatation en récessus du sac. Celle-ci est si fréquente qu'on l'admet de différents côtés comme normale.

» Là où le sac et le canal entrent dans le canal osseux se trouve l'endroit le plus étroit du parcours et dû à un renflement en saillie de la paroi et à un épaississement local du périoste formant saillie tranchante. »

En comparant les chiffres ainsi fournis par les différents auteurs classiques sur les dimensions des divers segments osseux ou fibreux des voies lacrymales, on est frappé par un certain nombre de particularités.

On remarque tout d'abord l'absence des dimensions de la gouttière lacrymo-nasale, qu'il s'agisse du diamètre vertical ou du diamètre antéro-postérieur. Seuls, Fort et Sappey donnent le chiffre de 12 millimètres comme hauteur de cette gouttière. De même, peu d'auteurs mentionnent les dimensions des divers diamètres du canal nasal. Testut, cependant, lui accorde une largeur de 4 millimètres et Fort, une largeur variant entre 4 millimètres dans sa partie supérieure et 6 millimètres dans sa partie inférieure. Quant aux parties fibreuses, nous notons soit les mêmes absences de chiffres, soit des divergences assez fortes dans les chiffres fournis. Les auteurs s'entendent seulement sur la hauteur du sac lacrymal, qui varie pour tous entre 12 millimètres et 15 millimètres.

Pour le diamètre antéro-postérieur, quelques auteurs, entre autres Testut, fournissent un chiffre de 6 à 7 millimètres. Poirier lui donne une largeur de 3 millimètres quand il n'est pas dilaté et de 8 à l'état de dilatation complète. Quant aux autres auteurs, ils emploient pour la plupart le terme de largeur sans spécifier s'il s'agit du diamètre antéro-postérieur ou du diamètre transversal. D'ailleurs, leurs chiffres sont également variables, ce qui

est dû sans doute à ce que les uns étudièrent des sacs dilatés et d'autres des sacs non dilatés.

Le même fait se produit pour le canal fibreux lacrymo-nasal. Là encore, ou bien les dimensions manquent, ou bien certains auteurs donnent les dimensions du diamètre transversal, alors que d'autres fournissent ceux du diamètre antéro-postérieur.

Pour Poirier et Charpy, le diamètre antéro-postérieur atteint 3 millimètres. Pour Testut, Poirier, Sappey, Tillaux, le diamètre transverse atteint environ 3 millimètres.

Quoi qu'il en soit, on peut dire que d'une manière générale ils sont tous d'accord pour admettre à la partie supérieure des voies lacrymales une portion extra-osseuse constamment dilatée et qu'on appelle le sac lacrymal.

Tous sont également d'accord sur la plupart des rapports du sac et en particulier sur celui qu'affecterait sa face antérieure avec la face postérieure de l'orbiculaire, dont le tendon serait formé par le ligament palpébral interne. Mais il y a deux points auxquels ils ne font pas allusion : ce sont les transformations que subit la muqueuse pendant la vie et enfin la disposition du canal lacrymo-nasal chez le nouveau-né et l'enfant.

Nous avons essayé de compléter ces diverses notions en consultant les recherches faites dans ces derniers temps sur les voies d'excrétion lacrymo-nasales. Dans un travail publié par le professeur Ledouble (1), en 1900, dans la *Bibliographie anatomique,* l'auteur, après avoir montré toutes les formes que pouvait présenter l'unguis, étudie la façon dont la gouttière lacrymo-nasale, ouverte en dehors par l'écart qui existe entre les crêtes lacrymales antérieure et postérieure, est fermée à ce niveau par l'existence du périoste, doublé d'une couche fibreuse plus ou moins épaisse. La couche profonde ou ostéogène du périoste, en effet, arrivée au niveau de la crête lacrymale postérieure se divise en deux lames dont l'une passe en arrière du sac lacrymal, et l'autre, superficielle, recouverte par la couche superficielle du périoste passe en dehors et s'étend d'une crête lacrymale à l'autre, en revêtant au passage les conduits lacrymaux.

(1) Ledouble. *Bibliographie anatomique*, 1900.

« Au-dessous du conduit lacrymal inférieur, dit-il, la lame de la couche ostéogène en rapport avec la face externe du sac lacrymal est renforcée par une bande fibreuse plus ou moins prononcée, étendue entre les deux crêtes lacrymales antérieure et postérieure. C'est cette bande qui, ossifiée, devient l'hamule. De sorte que, pour employer les expressions mêmes du professeur Macalister, « l'absence ou la présence de l'hamule est en » réalité l'ossification ou la non-ossification d'une bande constante » quoique variable (the presence or absence of the hamulus is » thus in reality the ossification of a constant though variable » band) ». L'étendue de cette ossification est variable, mais « que pour une raison quelconque, les fonctions dévolues à cette couche soient activées, la gouttière lacrymale se fermera insensiblement au dehors, en même temps que la portion faciale de l'unguis augmentera d'étendue. Quand la gouttière lacrymale aura disparu pour faire place à un canal, la conformation de cette portion de l'appareil lacrymal humain se rapprochera de celle de maints animaux. Que l'on ne croie pas que ce soit là une simple vue de l'esprit. L'étude des variations de l'hamule et celle des variations de la portion lacrymale de l'unguis ne nous ont-elles pas montré le premier stade de cette conformation dans l'extension de l'hamule à la face et dans l'arc osseux qui de l'hamule facial remonte le long de la partie inférieure de la paroi externe du sac lacrymal, et le second stade dans le remplacement de la portion lacrymale de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur par la portion lacrymale de l'unguis prolongée, au delà de la crête lacrymale antérieure, jusqu'à l'hamule facial (cas de Verheyen et du professeur Bianchi), par la délimitation par l'unguis seul de l'orifice supérieur du canal nasal, par les aiguilles osseuses articulées ou non entre elles, implantées sur les crêtes lacrymales antérieure et postérieure, par la division par une lamelle osseuse de l'entrée du canal nasal, etc. »

Depuis cette époque, Gérard (de Lille) (1) a pratiqué de nom-

(1) Gérard, Particularités ostéologiques de la gouttière lacrymo-nasale et du canal nasal de l'homme. *Bibliographie anatomique*, t. XV, 3e fascicule 1906, p. 122.

breuses recherches sur les segments osseux des voies lacrymales, mais seulement sur des adultes et des vieillards. Sans vouloir faire une analyse complète de son travail, nous nous bornerons à noter les particularités qu'il a relevées sur les crêtes lacrymales. Sur la crête lacrymale postérieure, il note la présence, rare il est vrai, d'une petite épine ou éperon dite éperon lacrymal postérieur, mais il insiste surtout sur la description de la crête lacrymale antérieure dont il distingue plusieurs variétés :

1° Les crêtes lacrymales antérieures qui ne présentent rien de particulier à signaler.

2° Les crêtes qui sont très marquées et forment une arête tranchante.

3° Les crêtes qui tendent à se reporter en arrière et à s'enrouler, disposition favorisée par la présence d'une saillie, dite saillie lacrymale antérieure.

4° Les crêtes surmontées d'une épine ou d'un éperon qu'il appelle éperon lacrymal antérieur et qui peut être :

a) Unique et situé à la partie inférieure de la crête ;

b) Unique et situé à sa partie moyenne ;

c) Unique et regardant par son sommet une épine correspondante de l'unguis ;

d) Enfin l'éperon peut être double.

Gérard donne ensuite les dimensions de la gouttière lacrymo-nasale ; nous ne retiendrons que celles du petit axe ou diamètre antéro-postérieur, prises à sa partie moyenne. Sur 61 orbites à droite et 61 à gauche, voici les chiffres obtenus :

Diamètre antéro-postérieur	A droite	A gauche
4 millimètres	5 fois	9 fois
5 millimètres	4	14
6 millimètres	16	10
7 millimètres	16	17
8 millimètres	15	11
9 millimètres	5	0
Total	61 fois	61 fois

Dans ces derniers temps, Aubaret s'est également beaucoup occupé de cette question. Au point de vue osseux, il a montré que l'unguis pouvait affecter deux formes : ou une forme aplatie, et alors la crête lacrymale postérieure est peu marquée et la gouttière lacrymale peu profonde; ou, au contraire, une forme dite saillante. Dans ce dernier cas, la partie antérieure de l'unguis se dirigeant tranversalement en dedans est située dans un plan exactement perpendiculaire à celui de la région postérieure et la gouttière lacrymale est très profonde. Dans ce cas, également, cette gouttière est située très près des cellules unguéo-ethmoïdales, et c'est un fait des plus intéressants à noter au sujet de la possibilité d'un retentissement d'une affection ethmoïdale sur l'appareil lacrymal. C'est ainsi que le sac peut se trouver refoulé en avant et en dehors par une mucocèle ethmoïdale ou une tumeur développée aux dépens des cellules ethmoïdales antérieures.

Au sujet des parties molles, cet auteur a également montré que la paroi antérieure du sac n'était pas en rapport normal avec la face postérieure de l'orbiculaire des paupières. Ce n'est que dans les cas d'ectasie du sac que celui-ci vient se mettre en rapport avec ce muscle. En outre, ses dissections sur des adultes lui ont montré que le ligament palpébral interne n'était pas le tendon interne de l'orbiculaire des paupières. Nous aurons à revenir sur ces deux derniers points au sujet du sac lacrymal chez le nouveau-né. Enfin, dans un chapitre spécial, il montre quelles sont les variations de la muqueuse aux différents âges de la vie et comment cette muqueuse s'atrophie peu à peu.

Les notions acquises dans ces dernières années sont donc celles de l'état variable des crêtes lacrymales, de la bandelette fibro-périostée étendue entre elles et dont l'ossification peut produire l'hamule, de l'existence possible d'un éperon lacrymal postérieur et d'un ou plusieurs éperons lacrymaux antérieurs. Nous avons tenu à insister un peu longuement sur ces détails, car ils peuvent se rencontrer en grande partie sur le même sujet et nous aider à comprendre la disposition de la gouttière lacrymo-nasale chez le nouveau-né.

CHAPITRE III

Recherches sur les animaux

Nous avons examiné, à ce sujet, au Laboratoire d'anatomie, un certain nombre de Mammifères, dans l'ordre suivant : Lapin, Chat, Chien, Mouton, Veau, Porc et Cheval. Il nous a semblé que dans les traités d'anatomie comparée on n'insistait pas assez sur la morphologie de la région lacrymale et qu'on pourrait en retirer, par comparaison avec celle de l'Homme, quelques conclusions intéressantes. Dans les pages qui vont suivre, nous étudierons successivement la morphologie du squelette chez ces divers animaux, puis la disposition que présente chez eux le segment initial des voies lacrymales. Nous espérons montrer ainsi que cela méritait peut-être mieux que cette simple conclusion de CHAUVEAU : « L'appareil lacrymal des animaux n'offre aucune différence avec celui de l'Homme. »

a) *Lapin.* — On trouve chez cet animal un simple orifice placé sur la face interne de l'orbite, un peu au-dessous de l'apophyse orbitaire interne : c'est l'orifice supérieur du canal nasal. Cet orifice a la forme d'une fente aplatie de haut en bas, située dans un plan à peu près horizontal. Les trois parois supérieure, postérieure et inférieure en sont formées par l'unguis seul. Sur la paroi antérieure, on trouve la ligne de suture unguéo-maxillaire. Le grand diamètre de l'orifice ou diamètre transversal atteint environ $2^{mm}5$, le diamètre vertical : 1 millimètre. Il n'existe chez lui, ni gouttière lacrymale élargie, ni fosse larmière quelconque. L'orifice se continue simplement en bas avec le canal nasal qui, après avoir contourné un instant le massif maxillo-unguéal, devient ensuite oblique en bas et en avant. *(Voy. planche II, fig. 1.)*

b) *Chat* (*Voy. planche II, fig. 2*). — Il est assez curieux de voir qu'au point de vue morphologie générale, c'est le Chat qui présente la disposition la plus comparable à celle de l'Homme. La région lacrymale du squelette se présente chez lui sous la forme d'un orifice ovalaire à grand axe vertical. C'est le seul de tous les animaux considérés dont l'orifice affecte cette direction. On pouvait donc se demander si cette disposition n'est pas en rapport avec la conformation de la face, très aplatie chez cet animal. Il eût été très intéressant de la retrouver chez les animaux dont le masque facial présente un certain degré d'aplatissement : bouledogue, singe. Malheureusement, le manque de sujets ne nous a pas permis de pousser plus loin notre observation.

Quoi qu'il en soit, nous trouvons donc ici un simple orifice dont le plus grand diamètre vertical atteint 4 millimètres environ, le diamètre antéro-postérieur 1mm5.

Un autre point intéressant, c'est la présence de deux crêtes, situées, l'une en avant, l'autre en arrière, crêtes très marquées et en tout point comparables aux crêtes lacrymales de la gouttière humaine. En bas, l'orifice est limité par un rebord tranchant ; en haut, il se continue par une région un peu aplatie qui se prolonge sur une légère distance sur le frontal. En aucun point d'ailleurs, cet orifice ne présente de partie plus dilatée que le reste du canal nasal. On pourrait, en somme, comparer la disposition trouvée chez cet animal à celle d'un enfant chez lequel un hamule très volumineux empêcherait toute intervention du maxillaire supérieur dans la formation du squelette de la région lacrymale.

c) *Chien*. — On trouve relativement peu de traces du passage des voies lacrymales sur le squelette de cet animal (*Voy. planche II, fig. 3*). En regardant l'orbite par la région postérieure, on s'aperçoit que chez lui l'unguis seul intervient encore dans la formation de la région lacrymale. Cet os ne s'unit avec le maxillaire supérieur qu'au delà du rebord orbitaire. La partie antérieure de la région orbitaire de l'unguis se dispose en infundibulum qui aboutit en avant à un orifice, l'orifice supérieur du canal nasal. Il n'existe pas sur la face externe de cet os de

gouttière bien nette. Ce n'est qu'à son point d'union avec le maxillaire supérieur qu'on trouve une dépression verticale menant à l'orifice supérieur du canal nasal. D'ailleurs, cette disposition est due plutôt à la différence d'orientation des deux parois, l'une étant placée dans un sens antéro-postérieur, l'autre dans un plan transversal, qu'à une véritable dépression de la paroi. L'orifice supérieur, à peu près arrondi, présente un diamètre de 3 millimètres et mène dans le canal nasal, qui poursuit son trajet oblique en bas, en avant et en dedans.

d) Chez le *Mouton* (*voir planche II, fig. 5*), nous allons trouver à peu près la même disposition que chez l'animal précédent. Il faut noter, cependant, l'apparition d'une légère différence, qui ira s'accentuant chez les animaux suivants. Ici encore, pour voir toute trace du segment supérieur des voies lacrymales, on est obligé d'orienter l'os de façon à regarder dans l'orbite par sa région postérieure. On voit alors que toute la partie supérieure des voies lacrymales est logée dans l'unguis. Elle apparaît sous la forme d'un orifice creusé à la partie antérieure de la face interne de l'orbite, près de son quart inférieur. Cet orifice est précédé d'une gouttière plus ou moins marquée, suivant les sujets, et placée sur la face postérieure du rebord orbitaire. Cette gouttière est à peu près horizontale, un peu évasée. La partie élargie est située au niveau du rebord orbitaire, la partie amincie s'arrête à l'entrée du canal nasal. Elle mesure environ 6 millimètres de longueur. Sur quelques sujets cette gouttière est unique, mais sur la plupart cette gouttière, que nous appellerons primitive, tend à être subdivisée en deux gouttières secondaires par un léger soulèvement de la paroi osseuse à sa partie moyenne. Cette légère arête se dirige horizontalement en dedans, pour s'arrêter à l'entrée du canal nasal. L'orifice d'entrée de celui-ci est ovoïde, à grand axe oblique en bas et en dehors; son grand diamètre atteint 3 millimètres; son petit, 2 millimètres environ. Le canal qui lui fait suite se dirige d'abord en bas et en dedans, puis, changeant de direction, s'incurve en bas et en avant : c'est le canal nasal.

e) Chez le *Veau* (*voir planche II, fig. 6*), le squelette de la région lacrymale est toujours formé par l'unguis seul. On trouve sur la face externe de cet os une crête qui s'enclave entre le frontal et le maxillaire supérieur pour former le rebord orbitaire. Immédiatement derrière, existe un vaste orifice dont le rebord postérieur, mince, est disposé en fer à cheval; la partie antérieure, plane, est formée par la face postérieure du rebord orbitaire. Or sur ce rebord on constate la présence d'une saillie prolongée sur la paroi antérieure de l'orifice par une crête. Cette crête détermine là la formation de deux gouttières, l'une située au-dessus, l'autre au-dessous. Cette crête était constante chez tous les animaux examinés. C'est, en somme, l'accentuation de la disposition trouvée chez l'animal précédent. La gouttière supérieure est assez oblique en bas, en avant et en dedans. La gouttière inférieure est horizontale. L'une et l'autre, après un trajet de 7 à 8 millimètres, viennent se rencontrer à l'entrée du canal nasal. Celui-ci, changeant de direction, se porte ensuite obliquement en bas et en avant.

f) *Porc* (*voir planche II, fig. 4*). — On peut remarquer que jusqu'ici nous n'avons pas rencontré sur le squelette des animaux de segment plus ou moins dilaté analogue à la gouttière lacrymale humaine et destinée à servir de loge à la portion découverte du canal nasal. On peut, au contraire, admettre qu'il existe une tendance chez plusieurs d'entre eux à l'isolement des canalicules lacrymaux, dans des gouttières osseuses séparées, jusqu'à leur entrée dans le canal nasal. Cette séparation va se trouver portée à son maximum chez le Porc.

On trouve sur le squelette de cet animal deux orifices, l'un supérieur, l'autre inférieur. Tous deux sont situés sur l'unguis. Le premier est placé en arrière du rebord orbitaire, sur la partie inférieure de la face interne de l'orbite, près de la suture unguéo-frontale. Il est ovalaire, à grand axe vertical, mesurant de 6 à 7 millimètres et 3 à 4 dans son diamètre antéro-postérieur. La paroi antérieure, assez épaisse, déborde un peu en dehors le rebord postérieur mince et tranchant.

Le deuxième orifice est situé au delà du rebord orbitaire. Il

est séparé du premier par un intervalle de 3 millimètres, occupé par une crète osseuse dirigée obliquement en bas et en arrière. De forme également ovalaire, son pourtour est complètement mousse et ses dimensions sont inférieures de 1 à 2 millimètres à celles de l'orifice supérieur. Les deux orifices sont prolongés dans l'épaisseur du squelette par deux conduits, ce sont les conduits lacrymaux osseux.

Si l'on fait sauter à la gouge la paroi postérieure de ces deux conduits, on met à nu les deux canaux. Le premier se dirige obliquement en bas et en dedans : le second, situé dans un plan exactement horizontal, est dirigé transversalement en dedans. Le canal supérieur s'incline peu à peu vers l'inférieur, séparé tout d'abord par la crète osseuse déjà signalée et dont l'épaisseur va diminuant d'avant en arrière. Les deux canaux finissent par se rencontrer après un parcours d'environ 14 à 15 millimètres. L'indépendance des deux conduits persiste donc assez longtemps. A leur point de rencontre, il n'y a pas de dilatation. Au contraire, les parois externes des conduits continuent à se rapprocher et ainsi se trouve formée l'origine du canal nasal osseux. Celui-ci, continuant la direction générale des conduits précédents, se dirige encore transversalement en dedans sur une longueur de 4 millimètres environ. C'est alors seulement qu'il change de direction pour se placer après un coude assez brusque dans un plan parallèle au plan médian et se porter en bas et en avant.

Cheval. — Sur un fœtus de cheval près du terme, sur lequel par conséquent les lignes de suture sont très marquées, on voit que l'unguis intervient encore pour former à lui seul le squelette de la partie supérieure des voies lacrymales. Chez cet animal, la face externe de cet os est divisée en deux régions par une crète verticale qui forme une partie du rebord orbitaire. Les deux régions ainsi formées sont l'une antérieure ou faciale, l'autre postérieure ou orbitaire. Nous ne dirons rien de la région antérieure, sinon que son orientation générale est parallèle au plan médian. La région postérieure est placée dans un plan exactement perpendiculaire à celui de la précédente. Nous trou-

vons ici une disposition de l'unguis inverse à celle de l'Homme. Nous avons vu, en effet, que chez ce dernier la région antérieure de cet os se trouve placée transversalement et forme une grande partie de la gouttière lacrymale, la région postérieure n'intervient pas dans sa formation et se trouve placée dans un plan sagittal.

On trouve simplement ici sur la région orbitaire de l'unguis un orifice absolument arrondi, précédé d'une sorte d'infundibulum à base tournée vers l'orbite. On ne trouve pas la moindre trace de gouttière lacrymo-nasale.

La disposition de la région est la même chez le cheval adulte, mais les dimensions en sont naturellement agrandies. Quelle est, chez ces animaux, la disposition des parties molles ? Chez le Lapin, comme d'ailleurs chez le Lièvre, on ne trouve qu'un canalicule lacrymal. C'est l'homologue du canalicule lacrymal inférieur de l'Homme. Parti de la fente en croissant qui représente le point lacrymal inférieur, il se dirige d'abord un peu en arrière et en dehors, puis se coudant brusquement, il se porte presque transversalement en dedans, pour se placer, après une troisième coudure, dans une direction antéro-postérieure et gagner l'orifice d'entrée du canal nasal. Il n'existe pas chez cet animal de dilatation extra-osseuse correspondant au sac lacrymal, et lorsqu'on fend la paroi postérieure du conduit, on voit qu'il a le même calibre partout. Tout au plus faut-il signaler un aplatissement dans le sens vertical, aplatissement qui s'accentue encore en s'approchant du canal nasal et se trouve en rapport avec la forme du squelette. Mais jamais, nous le répétons, il n'existe de portion correspondant au sac lacrymal.

Chez le Chat, nous trouvons deux canalicules lacrymaux, l'un supérieur, l'autre inférieur. Leur origine au niveau des points lacrymaux est très rapprochée. Le premier est absolument vertical, le second est un peu oblique en bas et en dedans. Tous deux convergent l'un vers l'autre pour se rejoindre avant d'entrer dans le canal nasal. Il existe donc entre le point de rencontre de ces canaux et le canal nasal proprement dit une portion extra-osseuse correspondant au sac lacrymal de l'Homme.

Elle mesure 3 millimètres de hauteur sur 2 à 3 de large. Nous n'avons jamais trouvé d'ailleurs ce segment plus dilaté que le reste du canal nasal.

Chez le Chien, nous trouvons encore deux canalicules lacrymaux, un supérieur, un inférieur (*Voy. planche III, fig. 2*). Le premier est presque vertical, le second est oblique en bas et en dedans. Très rapprochés l'un de l'autre, ils convergent rapidement, après un trajet distinct de longueur variable, pour se continuer avec le canal nasal. Mais la disposition à ce sujet est un peu différente suivant les animaux : ou bien, la cloison séparatrice persiste jusqu'à l'entrée dans le canal et les deux conduits restent indépendants l'un de l'autre, ou bien il existe un petit réservoir commun extra-osseux, dans lequel ils se jettent. Sur cinq Chiens examinés, nous avons trouvé deux fois la première disposition, trois fois la seconde ; mais, détail très important, jamais le calibre du réservoir commun n'était supérieur à celui du reste du canal.

La disposition devient encore plus intéressante chez le Mouton (*Voy. planche III, fig. 1*). Il existe chez cet animal deux canalicules lacrymaux dirigés obliquement l'un en bas et en dedans, l'autre horizontalement en dedans. Ces deux canaux restent indépendants sur la plus grande partie de leur parcours, quoique assez rapprochés. Ils s'accolent bientôt l'un à l'autre pour ne se réunir qu'au moment d'aboutir dans le canal nasal.

Cette séparation est encore plus nette chez le Veau, où les deux conduits, longuement séparés par une cloison intermédiaire, se dirigent horizontalement en dedans et ne se fusionnent qu'à leur entrée dans le canal nasal osseux. Il existe là une disposition parallèle entre la partie fibreuse et la partie osseuse des voies lacrymales (*Planche III, fig. 3*).

Chez le Porc, où le squelette présente deux canaux très nettement séparés, les deux canalicules lacrymaux restent indépendants, séparés par la cloison osseuse placée entre les conduits osseux. Le canalicule supérieur, un peu oblique en bas et en dedans, s'incline après un parcours de 7 à 8 millimètres pour s'unir au canalicule inférieur et aboutir sans dilatation intermédiaire au canal nasal.

Le Cheval (*Voy. planche III, fig. 4*) nous présente également deux canalicules lacrymaux accolés sur tout leur parcours et dont le point de réunion se trouve seulement à l'entrée du canal nasal.

En somme, par l'examen que nous avons pratiqué d'une assez grande quantité de sujets, il ressort qu'aucun d'entre eux ne présente une loge osseuse analogue à la gouttière lacrymo-nasale de l'Homme.

La région réservée sur leur squelette au passage de la partie supérieure des voies lacrymales peut présenter trois modalités : ou bien elle est simplement constituée par une région infundibulaire aboutissant à l'orifice supérieur du canal nasal, ou bien on trouve deux petites gouttières inclinées l'une vers l'autre et qui se rencontrent à l'entrée du canal nasal, ou bien enfin on peut trouver deux conduits, creusés dans le squelette, et qui après un certain parcours se rencontrent pour former le canal nasal.

Fait extrêmement important, au point de vue anatomie comparée : chez tous les animaux examinés, le segment osseux en rapport avec les voies lacrymales supérieures est formé par un seul os : l'unguis. Celui-ci, en entier intra-orbitaire chez l'Homme, subit chez eux une sorte de translation en avant. Il tend à empiéter sur le squelette facial et à devenir extra-orbitaire. Chez certains d'entre eux même, on lui distingue nettement deux régions : une antérieure ou faciale, une postérieure ou orbitaire.

On peut concevoir schématiquement la disposition des parties molles de la manière suivante : il existe en général deux canalicules lacrymaux qui, d'abord nettement indépendants, s'inclinent ensuite l'un vers l'autre pour se fusionner à une distance variable de l'orifice d'entrée du canal osseux. Tantôt cette fusion se fait à l'entrée même du canal, tantôt elle se fait un peu au-dessus. Dans ce cas, il existe entre leur point de jonction et l'entrée dans le canal un segment intermédiaire, extra-osseux, qui correspond topographiquement à ce qu'on appelle chez l'Homme le sac lacrymal. Mérite-t-il ce nom, que lui donnent

la plupart des auteurs ? Nous ne le croyons pas, d'abord parce que ce réservoir commun, extra-osseux, n'est pas constant chez les animaux ; quand il existe, il est extrêmement court, enfin jamais il n'est plus dilaté que le canal lui-même.

CHAPITRE IV

Le sac lacrymal du fœtus, du nouveau-né et de l'adolescent

L'étude des voies lacrymales du fœtus, du nouveau-né et de l'adolescent n'a pas été abordée d'une façon méthodique par les nombreux auteurs qui se sont occupés de l'anatomie des voies lacrymales. Les diverses étapes que traverse le squelette, ainsi que les transformations du conduit fibro-muqueux pendant la vie méritent pourtant d'attirer l'attention des anatomistes et des chirurgiens. D'une façon générale, ceux d'entre eux qui se sont occupés de cette question se sont bornés à l'étude des voies lacrymales chez le fœtus. Nous ne pouvons que donner ici un bref aperçu des diverses opinions émises sur leur origine.

Baer croyait que l'épithélium du sinus buccal poussait une végétation en doigt de gant pour former les voies lacrymales.

Erdl, Coste et plus tard Kölliker admirent que les voies lacrymales étaient formées par le développement d'une gouttière entre le bourgeon maxillaire supérieur et le bourgeon nasal externe.

Born montra, en 1876, que le sillon lacrymal ne donne pas naissance au canal nasal, mais que son épithélium en bourgeonnant forme une lame qui s'enfonce dans les tissus et se creuse ensuite d'une cavité pour former le canal lacrymo-nasal. Quant aux canalicules lacrymaux, le canalicule supérieur se développe sur cette lame et donne ensuite un bourgeon secondaire qui forme le canalicule inférieur.

Ces conclusions furent admises par Legal, en 1881, et par Ewetzky. Ce dernier auteur, cependant, n'admet pas que chez l'Homme il existe un pédicule rattachant la lame épithéliale au fond de la gouttière lacrymale.

Plus tard, Jouves, examinant des embryons de Mouton et des embryons humains, arrive aux mêmes conclusions.

Depuis cette époque, deux auteurs surtout se sont occupés de la question, ce sont MM. Stanculéanu et Rochon-Duvigneaud. Le premier (1), dans un article paru en 1900, dans les *Archives d'ophtalmologie*, s'occupe surtout de l'état embryonnaire des voies lacrymales. Cet auteur fait remarquer que le clivage central, si l'on peut ainsi parler, c'est-à-dire la fonte des cellules du cordon épithélial primitivement plein, qui donne naissance aux voies lacrymales, se fait de haut en bas. C'est donc au niveau des canalicules lacrymaux que ce forage épithélial se produit en premier lieu. Il descend progressivement et finit par atteindre la muqueuse nasale où alors se produit l'orifice inférieur. Or, en cela, il vérifie l'opinion soutenue par Rochon-Duvigneaud au sujet de l'imperforation congénitale du canal nasal. Cette imperforation, si elle existe, n'intéresse que l'extrémité inférieure du canal. En réalité, ce siège d'imperforation n'est pas le seul, car il peut exister des diaphragmes dans le trajet du canal. Stanculéanu se borne à indiquer que la partie supérieure du cordon épithélial ainsi foré correspond au sac lacrymal, la partie inférieure au canal nasal. En parlant du fœtus de 25 millimètres, il dit que « le cordon s'épaissit beaucoup, surtout à sa partie supérieure, qui va former le futur sac lacrymal ». Or, en regardant les figures contenues dans l'article, on voit, en effet, sur un fœtus de 13 centimètres un sac assez dilaté par rapport au reste du canal. Mais plus loin, en examinant la coupe d'un fœtus au huitième mois, on voit que le futur sac et le futur canal ont le même calibre et sont simplement séparés par la valvule de Huschke.

(1) Stanculéanu, Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'homme et les animaux. *Arch. d'ophtalmologie*, 1900, p. 147.

Dans l'article de Rochon-Duvigneaud (1) on trouve quelques figures représentant des coupes de fœtus âgé de six mois et de nouveau-né de quatre mois. A considérer la première, on s'aperçoit que le sac lacrymal et le canal nasal ont même calibre. D'ailleurs, l'auteur écrit à ce sujet : « Le canal et le sac lacrymal sont ici légèrement dilatés, ce qui est un état non pas constant, mais fréquent chez le fœtus et le nouveau-né à cause de l'imperforation habituelle de l'orifice ». Et il fournit immédiatement une cause ingénieuse de cette dilatation : c'est l'imperforation habituelle de l'orifice inférieur qui ne permet pas l'élimination des déchets et des produits de sécrétion de l'épithélium et amène par le fait même la dilatation des voies lacrymales. Plus loin, sur la figure représentant la coupe du garçon de quatre mois, on voit que le sac et le canal ont également même calibre et l'auteur met en note : « L'orifice inférieur était encore fermé et les voies lacrymales remplies de déchets épithéliaux et cependant non dilatées. »

Existe-t-il vraiment, d'après les figures de ces deux auteurs, des raisons suffisantes pour distinguer à cet âge, dans le canal lacrymo-nasal, deux portions distinctes : une supérieure ou cystique, une inférieure ou canaliculaire? Nous ne le pensons pas et nous croyons qu'à cette époque de la vie le canal lacrymo-nasal est continu et cylindrique. Nous avons essayé de faire quelques recherches personnelles sur l'état du canal à cette période, elles ont porté sur des fœtus près du terme et des nouveau-nés. L'âge de ces derniers variait entre deux jours et deux mois. Nous les avons étudiés par les trois procédés suivants : dissection, mensuration et coupes, suivant la technique exposée par Rochon-Duvigneaud. Nous avons réservé cette dernière méthode pour les fœtus, estimant que les deux premières nous avaient donné des résultats suffisamment probants pour les nouveau-nés.

Or en examinant un certain nombre de coupes soit longitudi-

(1) Rochon-Duvigneaud, Recherches sur le développement des voies lacrymales. *Arch. d'ophtalmologie*, 1900, p. 242.

nales, soit transversales de fœtus âgés de quatre mois et de six mois, nous avons pu voir que le canal lacrymo-nasal présentait deux régions, une supérieure, l'autre inférieure, séparées par une sorte de rétrécissement. Ce rétrécissement, très léger, était situé à peu près à l'union des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur du canal, séparant de part et d'autre les deux régions du canal. Mais, point extrêmement important, nous avons toujours trouvé sur ces coupes que la partie située au-dessus de l'isthme et celle située au-dessous avaient un calibre absolument égal. Jamais nous n'avons trouvé la partie supérieure suffisamment dilatée pour mériter le nom de sac. En réalité, on peut dire que le canal lacrymo-nasal du fœtus est divisé en deux parties d'inégale longueur, mais de calibre égal, par un léger rétrécissement.

Lorsqu'on a relevé chez les nouveau-nés la peau de la région de l'angle interne de l'œil, on tombe immédiatement sur une couche cellulo-graisseuse plus ou moins abondante, au-dessous de laquelle apparaît un muscle formé de fibres très serrées : c'est le muscle orbiculaire des paupières. Ce qui nous a immédiatement frappé, et nous y insistons, c'est l'état de rapprochement des fibres musculaires à cet âge. Le tissu conjonctif, qui plus tard dissociera ces fibres, est alors très peu abondant et les deux portions palpébrale et orbitaire sont presque accolées. Aussi peut-on facilement étudier sa disposition du côté interne. On voit à ce niveau les fibres superficielles du muscle former de longues courbes à concavité tournée en dehors, qui ne sont jamais interrompues par une intersection tendineuse. A peine remarque-t-on une légère saillie du muscle, causée par la présence du ligament palpébral interne au-dessous de lui. Cette bandelette ligamenteuse a été représentée par tous les auteurs classiques comme étant le tendon d'arrêt du muscle orbiculaire des paupières, et nous reproduisons ci-après (1) *(Voy. pl. I, fig. 1)* un schéma montrant la façon dont Poirier et Testut, dans

(1) Toutes nos planches sont groupées à la fin de notre travail, avant nos conclusions.

leurs traités d'anatomie, décrivent l'insertion interne de l'orbiculaire. Nous devons dire que nous n'avons jamais rencontré cette disposition chez le nouveau-né.

Déjà, plusieurs auteurs s'étaient élevés contre cette affirmation et avaient donné une autre conception de cette insertion. Pour Charpy, les fibres de l'orbiculaire se jetaient perpendiculairement sur le ligament palpébral interne. Aubaret (1), à la suite de dissections d'adultes, avait cru pouvoir émettre une description différente. Nous avons voulu préciser ce point.

Pour voir le ligament palpébral interne, il faut ou soulever la portion interne des fibres de l'orbiculaire ou la sectionner transversalement. On aperçoit alors une bandelette nacrée dirigée obliquement et non transversalement, comme le dit Sappey, en haut et en dedans, et sur laquelle une autre série de fibres venues d'en haut semble s'insérer perpendiculairement. En réalité, ces fibres ne s'arrêtent pas là ; mais, continuant leur trajet, elles dissocient le ligament sans jamais s'interrompre. Plus en dedans, quelques fibres viennent s'arrêter sur le squelette de la partie supérieure du nez. Enfin, les fibres les plus externes, celles qui forment la plus grande partie des fibres de l'orbiculaire palpébral, viennent bien s'arrêter sur le ligament palpébral interne, mais en s'y insérant à la manière des barbes d'une plume. Nous donnons plus loin (*Voy. planche I, fig. 2 et 3*) deux schémas représentant la disposition que nous avons toujours trouvée. Le fait est également vrai au point de vue anatomie comparée. Sur tous les animaux que nous avons disséqués, nous avons systématiquement recherché la disposition de la partie interne de l'orbiculaire. Nous n'avons jamais vu que les fibres fussent arrêtées par une insertion sur le ligament palpébral. Elles passaient toujours en avant, en arrière, ou au travers. Nous avons représenté plus loin (*Pl. I, fig. 4*) la disposition trouvée sur un fœtus de Cheval où l'on voit le ligament palpébral interne diviser l'orbiculaire en deux faisceaux de fibres continues, un faisceau interne qui passe derrière et un externe

(1) Aubaret, *Loc. cit.*

qui passe devant. La dénomination de tendon direct de l'orbiculaire donnée à cette bandelette fibreuse est donc mauvaise. Elle devrait être définitivement rejetée, car elle est la cause de bien des opinions erronées sur l'inconvénient qu'il peut y avoir à la sectionner.

Derrière l'orbiculaire, on trouve la partie supérieure du canal nasal ou sac lacrymal. Mais n'y a-t-il rien entre les deux ou, plus exactement, la face postérieure du muscle est-elle directement appliquée sur la face antérieure du sac ? Tout d'abord, comme nous le verrons plus loin, la limite de la gouttière lacrymale à ce niveau est formée par une crête située sur le maxillaire supérieur, c'est la crête lacrymale antérieure. Cette crête est, en général, bien développée à cet âge et masque ainsi la face antérieure du sac sur sa moitié interne. Cependant, à la partie supérieure de la gouttière, cette crête tend à s'aplatir et là les deux formations : orbiculaire et sac, sont presque au contact. Mais nous avons toujours trouvé entre le plan musculaire et la paroi antérieure du sac une légère couche de tissu conjonctif qui les séparaient, formant un plan de clivage permettant de les séparer assez facilement. On ne peut donc pas dire que l'orbiculaire soit en contact intime avec le sac. D'ailleurs, avant nous, Gerlach, Rochon-Duvigneaud et Aubaret avaient noté cet éloignement des deux formations, et nous partageons complètement leur opinion à ce sujet.

Enfin nous arrivons sur la portion supérieure du canal nasal appelée sac lacrymal et contenue dans une excavation osseuse : la gouttière lacrymale. Il nous faut décrire ces deux parties :

Gouttière lacrymale. — Nous avons vu que chez les animaux il n'y avait pas à proprement parler d'excavation sur la paroi interne de l'orbite. Tantôt on trouve là un simple orifice, conduisant directement dans le canal nasal, tantôt cet orifice est précédé de deux gouttières, aboutissant au canal, tantôt enfin le canal est précédé par deux petits canaux séparément creusés dans la paroi orbitaire. Mais il n'existe pas de loge osseuse destinée à recevoir la portion extra-canaliculaire du canal lacrymo-nasal. C'est là une différence capitale.

Chez le nouveau-né, comme plus tard chez l'homme adulte, la face externe de l'unguis dans sa moitié antérieure et la face postéro-externe de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur s'unissent donc pour former une fossette presque verticale, dite gouttière lacrymale. Nous retrouvons ici les limites données par Ledouble et Gérard à la gouttière de l'adulte : en avant, la crête lacrymale antérieure ; en arrière, la crête lacrymale postérieure. En bas, les deux crêtes se dirigent, l'une en avant, l'autre en arrière, de manière à converger en V à la partie inférieure de la gouttière. La limite inférieure est donnée par un plan transversal passant au niveau de l'orifice supérieur du canal nasal. En haut, cette limite est un peu moins précise, la gouttière s'évase et s'étale légèrement sur la partie supérieure du maxillaire supérieur. On peut cependant admettre qu'elle est formée par la ligne de rencontre de l'unguis, de l'apophyse orbitaire interne et de la branche montante du maxillaire supérieur. C'est en ce point, en effet, qu'un plan horizontal rasant le fond de la partie supérieure du canal croise la paroi osseuse.

Au point de vue morphologique, nous avons examiné 19 sujets provenant du Laboratoire d'anatomie et se décomposant ainsi : 8 fœtus, dont l'âge variait entre cinq et neuf mois, 10 nouveau-nés, âgés de un jour à deux mois, et enfin un enfant de onze ans. Nous avons pu relever les particularités suivantes :

Tout d'abord, la fossette lacrymale chez le fœtus et le nouveau-né est en général très profonde. Il existe à ce niveau un étui osseux presque complet, surtout à la partie inférieure. Ceci tient aux deux causes suivantes : 1° L'unguis à cet âge appartient le plus souvent au type dit saillant, la crête lacrymale postérieure est très accentuée chez eux. La face externe de cet os se trouve ainsi divisée en deux régions : l'une postérieure, qui prolonge en avant l'os planum ; l'autre antérieure, qui se dirige transversalement et même s'incurve en dedans et se trouve située par conséquent dans un plan exactement perpendiculaire à celui de la partie postérieure. En outre, par suite de cette disposition, la gouttière lacrymale, à cet âge, se trouve en rap-

port très intime avec les cellules unguéo-ethmoïdales. Il est possible qu'il existe à cet âge, comme on en trouve chez l'adulte, des unguis plats, diminuant la profondeur de la gouttière lacrymale; mais sur les squelettes examinés, nous n'en avons pas relevé. 2° D'autre part, nous avons trouvé à cet âge les particularités signalées sur les gouttières lacrymales d'adultes, au sujet de l'existence d'anomalies osseuses ; éperons lacrymaux antérieur et postérieur, hamule.

Nous avons trouvé un léger éperon lacrymal antérieur situé à droite chez un fœtus de huit mois (*Voir planche V, n° 7*). Chez les nouveau-nés, nous avons relevé cinq fois sa présence Il était situé tantôt à droite, tantôt à gauche, et une fois des deux côtés, et toujours à la partie inférieure de la crête lacrymale antérieure, près de l'orifice d'entrée du canal nasal (*Voir planche VI, nos 1, 8, 12*).

Quant à l'éperon lacrymal postérieur, nous l'avons trouvé cinq fois chez le fœtus (*Voir planche V, nos 1, 2, 4, 5, 8*), cinq fois chez le nouveau-né. Il était toujours unilatéral et situé trois fois à la partie inférieure de la crête lacrymale postérieure et deux fois à sa partie supérieure (*Voir planche VI, nos 4 et 7*).

Sur un nouveau-né âgé d'un jour, nous avons même trouvé deux éperons lacrymaux antérieur et postérieur, très développés et tendant à se rejoindre. Mais la particularité osseuse que nous avons le plus fréquemment rencontrée, c'est l'hamule. Elle existait deux fois à gauche sur des fœtus âgés de huit mois et de huit mois et demi, six fois sur les nouveau-nés. Elle était même assez volumineuse dans un cas pour obturer presque complètement la gouttière lacrymo-nasale. Il n'y avait même plus là, en réalité, qu'un orifice conduisant dans le canal lacrymo-nasal (*Voir planche IV, n° 1*).

Chez l'enfant de onze ans que nous avons pu examiner, il n'existait pas d'éperon lacrymal; par contre, on trouvait des deux côtés un hamule très développé.

La gouttière lacrymale n'est pas exactement verticale, mais dirigée obliquement en bas, un peu en arrière et en dehors. Or, lorsqu'on considère chez le jeune la face interne du maxillaire

inférieur où cette gouttière se prolonge par le canal nasal, on constate que celui-ci continue cette même direction jusqu'à son abouchement dans le méat inférieur, de telle sorte que, par leur direction, gouttière lacrymale, canal nasal et méat inférieur forment une longue courbe à concavité tournée en haut et en arrière. Nous avons vu que chez les autres Mammifères, Mouton par exemple, l'ensemble de ces trois portions est situé sur une même ligne droite dirigée obliquement en bas et en avant. La direction est donc inverse, c'est là un détail sur lequel on n'a peut-être pas assez insisté et nous en donnons un dessin très net (*Voy. planche IV, nos 2 et 3*).

Quelles sont les dimensions des voies lacrymales sur le squelette du nouveau-né? La question est intéressante, d'autant que lorsqu'on examine d'un peu près un squelette de nouveau-né on s'aperçoit vite que la longueur de la gouttière lacrymale l'emporte de beaucoup sur celle du canal nasal. D'ailleurs Sappey avait déjà pressenti la réponse lorsqu'il écrivait (1) :

« Au début de la vie, la face est remarquable surtout par la prédominance de la partie supérieure sur la partie moyenne et inférieure. La paroi inférieure des orbites repose immédiatement sur le bord alvéolaire, de sorte qu'elle se trouve très rapprochée de la cavité buccale. »

Mais il ne donnait pas d'autres détails. Nous avons pratiqué quelques mensurations sur les différentes longueurs de cette partie du squelette sur 10 nouveau-nés et voici les résultats auxquels nous sommes arrivé (voir page 50) :

(1) Sappey, Anatomie descriptive, t. I, p. 260.

C. N. : Longueur totale du canal nasal depuis la partie supérieure de la gouttière lacrymo-nasale jusqu'à l'abouchement du canal dans le méat.
L. G. : Longueur de la gouttière lacrymo-nasale.
D. G. : Diamètre antéro-postérieur de la gouttière.

1° *A droite :*

	Millim.	Millim.	Millim.
	—	—	—
Obs. 1.....	C. N. 14,5	L. G. 8,5	D. G. 2
Obs. 2.....	C. N. 12,5	L. G. 9	D. G. 2,5
Obs. 3.....	C. N. 12,5	L. G. 9	D. G. 2
Obs. 4.....	C. N. 12,5	L. G. 8,5	D. G. 2,5
Obs. 5.....	C. N. 12,5	L. G. 9	D. G. 3
Obs. 6.....	C. N. 13	L. G. 10	D. G. 2
Obs. 7.....	C. N. 13,5	L. G. 9,5	D. G. 2,5
Obs. 8.....	C. N. 12	L. G. 8,5	D. G. 3
Obs. 9.....	C. N. 10,5	L. G. 8	D. G. 2,5
Obs. 10.....	C. N. 11,5	L. G. 9	D. G. 2

2° *A gauche :*

Obs. 1.....	C. N. 14	L. G. 8	D. G. 2
Obs. 2.....	C. N. 12	L. G. 9	D. G. 2,5
Obs. 3.....	C. N. 12	L. G. 9	D. G. 2
Obs. 4.....	C. N. 12	L. G. 8	D. G. 2
Obs. 5.....	C. N. 12,5	L. G. 9,5	D. G. 3
Obs. 6.....	C. N. 13	L. G. 10	D. G. 2,5
Obs. 7.....	C. N. 12	L. G. 9	D. G. 2,5
Obs. 8.....	C. N. 12	L. G. 9	D. G. 3
Obs. 9.....	C. N. 10,5	L. G. 8,5	D. G. 2,5
Obs. 10.....	C. N. 11	L. G. 9	D. G. 2,5

D'autre part la mensuration du diamètre antéro-postérieur du

canal au niveau de son orifice supérieur et à sa partie moyenne donne les résultats suivants :

1° *A droite :*

		Millim.		Millim.
Obs. 1.	Au niveau de l'orifice supér.	1,5	A sa partie moyenne.	2
Obs. 2.	—	1,5	—	2
Obs. 3.	—	1,5	—	2
Obs. 4.	—	1,5	—	2,5
Obs. 5.	—	2,5	—	2,5
Obs. 6.	—	2	—	3
Obs. 7.	—	1	—	2,5
Obs. 8.	—	2,5	—	3
Obs. 9.	—	1,5	—	2
Obs. 10.	—	1,5	—	2

2° *A gauche :*

Obs. 1.	Au niveau de l'orifice supér.	1	A sa partie moyenne.	2
Obs. 2.	—	2	—	2,5
Obs. 3.	—	1,5	—	2
Obs. 4.	—	1,5	—	2
Obs. 5.	—	1	—	3
Obs. 6.	—	1,5	—	3
Obs. 7.	—	2	—	3
Obs. 8.	—	1,5	—	3
Obs. 9.	—	2	—	2
Obs. 10.	—	2	—	2

En comparant, ces chiffres, on voit que la longueur totale du canal nasal, gouttière comprise, oscille entre 10mm5 et 14mm5 et celle de la gouttière proprement dite entre 8 millimètres et 10 millimètres. La longueur de la gouttière l'emporte donc de beaucoup sur celle du canal seul. Quant aux variations des diamètres antéro-postérieurs de ces deux parties, elles sont des plus intéressantes : on remarque en effet que le diamètre antéro-postérieur de la gouttière varie entre 2 millimètres et 2mm5.

Celui du canal nasal à sa partie moyenne atteint environ de 2 à 3 millimètres. Au contraire, au niveau de l'orifice supérieur nous trouvons un chiffre plus faible, variant entre 1mm5 et 2 millimètres. Il s'ensuit donc que sur le squelette les diamètres antéro-postérieurs de la gouttière lacrymale et du canal nasal sont à peu près égaux. Il existe au contraire à leur point de jonction, au niveau de l'orifice supérieur du canal nasal, un léger rétrécissement. Ainsi se justifie, sur le squelette du nouveau-né, ce que nous avions déjà trouvé sur les coupes de fœtus.

Or cette gouttière lacrymale à peine ouverte en dehors par l'écartement des crêtes lacrymales antérieure et postérieure est fermée à ce niveau par une membrane fibreuse, doublée en dedans du périoste qui en s'ossifiant à la partie inférieure donne naissance à l'hamule (1). Dans ces conditions, on peut prévoir que les dimensions des parties molles seront proportionnées à celles-là et c'est ce qui a lieu en effet.

Canal lacrymo-nasal. — Nous donnons ici le résultat des mensurations que nous avons pratiquées sur les canaux lacrymo-nasaux des nouveau-nés examinés. Nous donnons les différents diamètres antéro-postérieurs à la partie supérieure du canal nasal (futur sac lacrymal) à son point d'entrée dans le canal osseux, enfin dans ce dernier canal.

A droite :

		Mill.		Mill.		Mill.
Obs. 1	à la partie supérieure	2,5	à la partie moyenne	1,5	en bas	2
Obs. 2	—	2,5	—	2	en bas	2
Obs. 3	—	2	—	2	en bas	2
Obs. 4	—	2,5	—	2	en bas	2,5
Obs. 5	—	2,5	—	2,5	en bas	2,5
Obs. 6	—	2,5	—	1,5	en bas	2,5
Obs. 7	—	2	—	1,5	en bas	2
Obs. 8	—	2,5	—	1,5	en bas	2,5
Obs. 9	—	2,5	—	1,5	en bas	2
Obs. 10	—	2	—	1,5	en bas	2

(1) Ledouble, *Bibliographie anatomique*, 1900.

A gauche :

		Mill.		Mill.		Mill.
Obs. 1.	à la partie supérieure	2	à la partie moyenne	1	en bas	2
Obs. 2	—	2,5	—	2	en bas	2
Obs. 3	—	2	—	2	en bas	2
Obs. 4	—	2	—	1,5	en bas	2,5
Obs. 5	—	2,5	—	2	en bas	2,5
Obs. 6	—	2,5	—	1,5	en bas	2,5
Obs. 7	—	2	—	1,5	en bas	2
Obs. 8	—	2,5	—	1,5	en bas	2,5
Obs. 9	—	2,5	—	2	en bas	2
Obs. 10	—	2,5	—	2	en bas	2

A la simple inspection de ces chiffres, on s'aperçoit qu'il n'existe pas chez le nouveau-né de segment dilaté analogue au sac lacrymal de l'adulte. En réalité, le canal lacrymo-nasal est cylindrique dans presque toute son étendue. Il existe seulement à sa partie moyenne un léger rétrécissement variant entre 0,5 et 1 millimètre.

Nous avons repris les mêmes mesures chez un enfant de onze ans ; elles montrent qu'au point de vue osseux des modifications importantes se sont produites dans les premières années de la vie, puisque chez lui la longueur de la gouttière lacrymonasale n'atteignait plus que 10 millimètres, tandis que le canal avait une longueur de 11 millimètres. La mesure du diamètre antéro-postérieur du segment osseux donnait les résultats suivants : à la partie moyenne de la gouttière lacrymale : 5 millimètres ; à l'entrée du canal nasal : 3 millimètres ; à la partie moyenne du canal : 4mm5.

Quant aux parties fibreuses, elles mesuraient, dans le sens antéro-postérieur : 4mm5 au niveau du futur sac lacrymal ; 2,5 à l'entrée dans le canal osseux ; 4 millimètres dans l'intérieur du canal.

En résumé, par différence avec ce qui existe chez les animaux, on trouve chez le fœtus et le nouveau-né une loge osseuse située sur la paroi interne de l'orbite, c'est la gouttière



lacrymo-nasale. Celle-ci est formée par la rencontre de la partie antérieure de la face externe de l'unguis avec la partie supérieure de l'apophyse montante du maxillaire supérieur. Elle est extrêmement profonde à cet âge et tend à former un canal osseux complet. Cette profondeur est due à la disposition des crêtes lacrymales qui sont très accentuées et à la présence fréquente de petites portions osseuses surajoutées : éperons lacrymaux antérieur et postérieur, hamule. La fermeture de la gouttière en dehors est toujours assurée, d'ailleurs, par la présence d'une bandelette fibreuse très serrée, tendue entre les deux crêtes lacrymales.

Quant aux dimensions, la longueur de la gouttière lacrymonasale l'emporte de beaucoup sur celle du canal nasal proprement dit. D'autre part, si on mesure les diamètres antéro-postérieurs de ces deux portions osseuses, on voit qu'ils sont égaux ou à peu près. C'est à leur point de rencontre, au niveau de l'orifice supérieur du canal nasal, qu'il existe un certain rétrécissement ; de sorte qu'on peut décrire l'ensemble de cette région osseuse comme formée de deux parties de calibre à peu près égal séparées par un léger rétrécissement. Dans cette gouttière est contenu un réservoir commun fibreux dans lequel viennent se jeter les canalicules lacrymaux. On pourrait l'appeler la portion découverte du canal nasal ; elle correspond topographiquement au sac lacrymal de l'Homme. Les mensurations pratiquées sur les sujets montrent qu'à cet âge cette partie du canal nasal présente le même calibre que la portion intra-osseuse. A leur point d'union existe simplement une sorte d'isthme, de sorte que les parties molles sont exactement moulées sur les parties osseuses.

CHAPITRE V

Recherches sur l'Homme

L'étude des voies lacrymales du fœtus et du nouveau-né nous permet donc d'établir un rapprochement assez intéressant entre le canal lacrymo-nasal de l'Homme et celui des animaux. Bien que la disposition et la direction soient variables suivant les espèces animales, un fait anatomique se dégage avec une netteté remarquable : c'est l'uniformité de calibre du canal lacrymo-nasal à partir du point d'abouchement des canalicules lacrymaux jusqu'à l'orifice inférieur, c'est l'absence de toutes modifications anatomiques permettant de diviser les voies lacrymales en deux portions distinctes : l'une supérieure, dilatée, constituant le sac lacrymal, l'autre inférieure, plus étroite, formant le canal nasal. C'est, en somme, l'absence complète du sac lacrymal. Cette conclusion s'impose également chez le nouveau-né.

Or, maintenant, nous allons voir comment les anatomistes ont pu être conduits à admettre l'existence d'un sac lacrymal chez l'adulte. La description classique des voies lacrymales admet, d'une façon constante et définitive, que la partie supérieure du canal lacrymo-nasal se dilate pour constituer un organe spécial différencié : le sac lacrymal.

Nous avons vu que cette distinction ne devait pas être maintenue en anatomie comparée, ni chez le fœtus et le nouveau-né. Devons-nous, maintenant, la conserver chez l'adulte ou bien, au contraire, ne doit-on pas modifier à ce point de vue la description classique ?

Pour résoudre ce problème, nous avons examiné 25 sacs

lacrymaux d'adultes, dont l'âge variait entre 40 et 60 ans et recherché :

1° Si le sac lacrymal présentait constamment des dimensions supérieures à celles du canal nasal.

2° Quelle était sa forme générale et, en particulier, celle de ses parois antérieure et postérieure.

3° Quel était, lorsque le sac était peu ou pas volumineux, l'état du canal nasal, de son orifice inférieur et de la valvule de Hasner.

Or, le sac lacrymal est loin d'être constamment plus dilaté que le reste du canal nasal. Examiné dans son état normal et non distendu par une injection quelconque, nous avons trouvé 5 sujets sur lesquels, véritablement, la différence était trop minime entre les deux segments pour mériter cette division en sac lacrymal et canal nasal.

Sur les 20 autres sujets, le sac était nettement plus dilaté que le canal. Mais il nous faut faire ici une remarque : A bien comprendre la description des auteurs, il semble que le sac doive être considéré comme une sorte de dilatation ampullaire de la partie supérieure du canal nasal. Cette conception est essentiellement fausse et s'est probablement accréditée parce que la plupart des auteurs ont étudié des sacs injectés, et par conséquent déformés.

En réalité, étudié non injecté, le sac est nettement aplati transversalement. Sa coupe apparaît sous la forme d'une simple fente antéro-postérieure. Dans cet état, sa paroi postérieure, nous devrions dire son bord postérieur, est logée exactement dans l'angle dièdre situé entre la crête lacrymale postérieure et le reste de l'unguis. Cette gouttière est constamment rectiligne et forme une véritable rainure, dans laquelle se trouve comme enclavée la paroi postérieure du sac. Celle-ci sera par conséquent maintenue fixe dans toute son étendue et sera constamment rectiligne. Jamais, quelle que puisse être la pression dans le canal nasal, elle ne débordera en arrière ce montant osseux.

En avant, au contraire, que trouve-t-on ? La crête lacrymale antérieure, dirigée très obliquement en haut et en dedans,

s'émousse peu à peu en montant et finit par s'étaler et par disparaître sur la face externe de la branche montante du maxillaire supérieur. Voilà donc la paroi antérieure du sac en rapport en bas avec une crête très solide, lui formant une sorte de rempart, libre, au contraire, à sa partie supérieure. Si donc les changements de pression interviennent dans la formation du sac, c'est là qu'ils feront sentir leur maximum d'effet et la forme de la paroi antérieure devra en porter la trace. Or, tandis que la paroi postérieure est constamment rectiligne, la paroi antérieure est rectiligne à sa partie inférieure, bombée et saillante au contraire à sa partie supérieure. Sur les sacs normaux, nous avons toujours trouvé cette disposition. Nous sommes loin, on le voit, de la disposition uniformément ampullaire de la plupart des classiques, et c'est là un point de morphologie qui méritait qu'on s'y arrêtât.

D'ailleurs, sur les sacs peu volumineux, les deux parois antérieure et postérieure étaient toutes deux rectilignes. Nous nous expliquons maintenant facilement les divergences, que nous avions relevées dans les chiffres donnés par les auteurs, des dimensions des voies lacrymales supérieures.

Quel était l'état de l'orifice inférieur sur ces 25 sujets? C'est là un des points les plus intéressants de la question.

Nous lui avons trouvé des formes très variables, tantôt largement ouvert, tantôt presque fermé, quelquefois même invisible, recouvert par une valvule dont les dimensions varient également. Sur les 20 sujets dont le sac, normal, avait un calibre supérieur à celui du canal nasal, l'orifice inférieur était toujours très volumineux, largement ouvert, et la valvule qui le recouvrait insuffisante, incapable, par conséquent, de s'opposer au passage de l'air. Au contraire, dans les 5 autres cas, l'orifice était petit, rétréci, une fois même impossible à voir et la valvule toujours suffisante.

A titre de documents, nous publions ces résultats :

O.P. : Orifice inférieur perméable.
O.I. : Orifice inférieur imperméable.
V.I. : Valvule insuffisante.
V.S. : Valvule suffisante.
E.S. : Existence d'un sac lacrymal.
A.S. : Absence de sac.

Obs. 1...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 2...........	O.I.	V.S.	A.S.
Obs. 3...........	O.I.	V.S.	A.S.
Obs. 4...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 5...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 6...........	O.I.	V.S.	A.S.
Obs. 7...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 8...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 9...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 10...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 11...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 12...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 13...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 14...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 15...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 16...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 17...........	O.I.	V.S.	A.S.
Obs. 18...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 19...........	O.I.	V.S.	A.S.
Obs. 20...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 21...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 22...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 23...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 24...........	O.P.	V.I.	E.S.
Obs. 25...........	O.P.	V.I.	E.S.

Quand le sac était large et bien formé, l'orifice inférieur du canal nasal était largement ouvert au passage de l'air. Quand le sac était petit, rétréci ou, pour mieux dire, n'existait pas, l'ori-

fice inférieur était lui-même étroit ou obstrué complètement. En revanche, nous n'avons jamais rencontré la disposition inverse, c'est-à-dire la présence d'un sac lacrymal bien net au-dessus d'un canal dont l'orifice inférieur était fermé ou rétréci. Nous devons également signaler que nous avons trouvé sur tous les sujets le reste du canal libre de tout obstacle.

Il est donc incontestable qu'il existe le plus souvent, chez l'adulte, 75 pour 100 des cas, une dilatation de la partie supérieure du canal nasal, connue sous le nom de sac lacrymal. Entre l'état jeune, où l'on peut admettre un canal lacrymo-nasal à peu près cylindrique et l'état adulte où existe cette dilatation, il s'est donc produit des modifications. Il s'agit de savoir si le sac lacrymal est le résultat d'une évolution anatomique normale, une formation primitive, au même titre que la vessie ou la vésicule biliaire. Les recherches dont nous venons d'exposer les résultats nous permettent déjà d'en douter. Si l'on admettait sans réserves cette opinion, il serait difficile d'expliquer son absence chez les animaux. D'autre part, nous n'avons pas trouvé d'ébauche dilatée de ce sac chez le fœtus et le nouveau-né. Enfin, sa présence n'est pas constante chez l'adulte. Lorsqu'on l'observe, au lieu de se développer également de tous côtés, c'est seulement en avant et en dehors, c'est-à-dire là où rien ne peut s'opposer à sa dilatation que celle-ci se produit.

Ces faits nous paraissent donc absolument probants en faveur de la conclusion suivante : le sac lacrymal est toujours une formation secondaire.

Nous nous attendions pourtant à trouver des cas en apparence contradictoires. Nous avons même été surpris de ne pas en rencontrer. Nous pensions, en effet, que chez certains sujets nous pourrions trouver un sac dilaté avec un orifice inférieur imperméable, ou encore une disposition analogue à celle du fœtus ou du nouveau-né avec un orifice inférieur absolument béant. Ces faits peuvent très bien se présenter ; nous n'en avons pas trouvé, mais nul doute que leur existence ne soit possible. En effet, il peut très bien se faire que la perméabilité du canal nasal soit passagère et qu'une oblitération détermine une réten-

tion des produits de sécrétion conjonctivale au niveau du sac lacrymal. La distension de l'extrémité supérieure des voies lacrymales n'en est pas moins secondaire. La muqueuse est altérée et il s'agit d'une véritable dacryocystite. On peut ainsi nous faire une objection très naturelle en la formulant de la manière suivante: Comment se fait-il que ce soit précisément dans les cas où les voies lacrymales sont oblitérées que le sac atteigne le maximum de volume?

Nous répondrons que, dans ces cas, il s'agit d'une formation pathologique spéciale, sur le mécanisme de laquelle il importerait d'être bien fixé. Evidemment, nous ne voulons pas passer en revue les divers modes pathogéniques des dacryocystites, mais il nous semble que les faits que nous avons envisagés méritent d'être pris en considération pour établir à son sujet, non pas une théorie simple et mécanique comme celle de l'obstruction, mais une théorie un peu plus compliquée. Du reste, nous y reviendrons dans un instant d'une manière plus explicite.

Evidemment, on peut concevoir la formation d'un sac due à une action mécanique agissant par voie supérieure, c'est-à-dire, par exemple, due à la rétention des larmes dans le segment supérieur des voies lacrymales, primitivement non dilaté, lorsqu'un repli valvulaire sous-jacent devient accidentellement suffisant. Cette formule de la théorie mécanique a toujours séduit les auteurs, puisque nous retrouvons dans Rochon-Duvigneaud cette opinion que, chez le fœtus, la rétention au-dessus d'un repli valvulaire imperforé crée naturellement une augmentation de calibre. Cette théorie est acceptable et nous croyons qu'elle peut convenir à certains cas; mais en est-il de même dans tous et en particulier dans ceux, si nombreux, où l'on a trouvé de l'insuffisance valvulaire et une perméabilité exagérée des voies lacrymales?

Examinons la deuxième catégorie de faits, c'est-à-dire l'absence de sac, bien que l'orifice inférieur soit aisément perméable. Il y a insuffisance valvulaire et insuffisance physiologique. Mais il nous est difficile de tracer les limites de cette insuffisance valvulaire physiologique. Il nous semble que pour en détermi-

ner les limites il faudrait connaître exactement l'état histologique de la muqueuse. Or, il est très difficile de faire des examens nets à ce sujet, car les altérations ne peuvent être que très minimes et d'un ordre purement atrophique. Il n'en reste pas moins vrai que cette insuffisance valvulaire n'aboutirait pas chez ces sujets à la formation d'un sac lacrymal.

Nous devons dire que nous n'avons pas trouvé de cas de cette nature. Toutes les fois que l'orifice inférieur était largement ouvert, il existait manifestement un sac lacrymal, mais nous pouvons très bien admettre que chez certains sujets les parois des voies lacrymales, même non recouvertes par les parties osseuses soient douées d'une résistance supérieure à la normale et n'aient pas subi de distension. De plus, nous pouvons encore admettre pour expliquer ces cas, en apparence contradictoires, que chez certains sujets la perméabilité des voies lacrymales inférieures soit intermittente et passagère. Aussi n'est-il pas étonnant de constater l'existence d'un sac lacrymal chez des sujets à voies lacrymales inférieures imperméables. Ce sac lacrymal ne se serait formé que pendant une période antérieure d'insuffisance valvulaire. De même, chez d'autres sujets où le sac lacrymal n'existe pas bien que les voies lacrymales inférieures soient parfaitement perméables, on peut très bien concevoir que pendant la majeure partie de l'existence tout le système valvulaire des voies lacrymales a été suffisant. Ce n'est que récemment que cette perméabilité s'est établie.

Mais ces faits que nous envisageons sont en dehors de l'ensemble de ceux que nous avons pu grouper et ils doivent être exceptionnels, puisque nous ne les avons pas rencontrés.

Nous répondrons maintenant à une autre objection théorique. On peut, en effet, nous faire observer que les voies lacrymales de nos nouveau-nés sont des voies incomplètement développées. On sait, en effet, que le nouveau-né ne pleure pas, n'a pas de sécrétion lacrymale abondante : c'est là l'opinion classique. Il s'ensuit qu'il n'y a rien d'étonnant à ce que le sac ne soit pas dilaté à cette période, puisque son rôle physiologique n'est pas nécessaire. A cela nous répondrons, tout d'abord, que nous ne

sommes pas du tout fixés sur la valeur, la nature et l'intensité de la sécrétion lacrymale du nouveau-né. Celui-ci possède des glandes lacrymales qui sécrètent moins que celles de l'adulte, mais néanmoins, elles sécrètent toujours suffisamment pour lubréfier la conjonctive, et nous pensons que, si minime soit-elle, cette sécrétion lacrymale du nouveau-né est absolument indispensable.

Pour preuves, nous donnerons les deux faits suivants : l'un nous est fourni par ROCHON-DUVIGNEAUD, à propos de sa pathogénie de la dacryocystite congénitale. Il faut que les voies lacrymales soient perméables, même chez le nouveau-né, puisque leur imperméabilité peut entraîner des accidents inflammatoires du côté des voies lacrymales. L'autre fait nous est donné par le professeur LAGRANGE, qui a remarqué que l'ophtalmie des nouveau-nés éclatait de préférence chez les sujets à voies lacrymales oblitérées. Il se produit, par conséquent, chez le nouveau-né comme chez l'adulte, un écoulement des produits de sécrétion conjonctivale ou lacrymale du côté du canal lacrymo-nasal. L'appareil lacrymal fonctionne chez le nouveau-né au même titre que celui de l'adulte et la gêne de son fonctionnement entraîne des accidents tout aussi graves. Il s'ensuit donc que le développement du canal lacrymo-nasal a déjà atteint son plus haut degré dès la naissance et que les modifications qui surviennent ultérieurement ne sont pas dues à la continuation de ce développement.

Nous reprenons maintenant l'énoncé du problème que nous avons posé au début du chapitre. La description classique des voies lacrymales mérite-t-elle d'être modifiée par les données que nous avons réunies dans ce chapitre. A notre avis, on doit dans la description des voies lacrymales chez l'homme adopter la division suivante :

1° Il existe une disposition que nous appellerons disposition primaire du conduit lacrymo-nasal que l'on retrouve chez le fœtus, le nouveau-né, et avec une fréquence moins grande chez l'adolescent et l'adulte. Cette disposition est essentiellement caractérisée par l'uniformité de calibre des deux segments décrits à part par les classiques au sujet des voies lacrymales.

2° Il existe, en outre, une disposition ou plutôt un ensemble de dispositions que nous qualifierons de secondaires et qui comprend les divers aspects que les voies lacrymales supérieures peuvent affecter chez l'adulte et, d'une façon plus rare, chez le nouveau-né et l'adolescent. Elles sont essentiellement caractérisées par l'augmentation de volume de l'extrémité supérieure du canal nasal, c'est-à-dire par l'apparition d'un sac lacrymal.

Il s'agit bien là de dispositions secondaires : les unes, en effet, sont pathologiques et dues à des ectasies inflammatoires du segment supérieur des voies lacrymales ; elles ne nous intéressent qu'indirectement ; les autres pourraient être dénommées physiologiques, car elles sont dues surtout à une action mécanique, distendant la partie supérieure des voies lacrymales et provenant soit de la conjonctive (action des larmes), soit des fosses nasales (action de l'insuffisance valvulaire et de l'augmentation de pression dans le cavum).

On sait, en effet, que dans l'action de se moucher, par exemple, l'augmentation de pression dans le cavum peut aller jusqu'à 15 centimètres de mercure. Elle aurait pour résultat, d'après le docteur Aubaret, d'amener la rupture et l'atrophie progressive des valvules et des bourrelets qui encombrent primitivement le canal lacrymo-nasal. Il arrivera donc un moment où, ces cloisons ayant perdu tout rôle physiologique, le canal lacrymo-nasal sera disposé pour le libre passage de l'air. Les changements de pression dans l'intérieur des fosses nasales retentiront intégralement sur sa portion découverte, extra-osseuse, le futur sac lacrymal.

Il existe, d'ailleurs, dans la littérature médicale quelques cas publiés par Rau, Richet, Paccionni, dans lesquels les sujets, en se mouchant, amenaient un gonflement et une distension remarquables de leurs sacs lacrymaux. Et le docteur Aubaret écrit à ce sujet :

« Lorsqu'on resserre l'orifice des narines et qu'on prie un sujet atteint d'insuffisance valvulaire d'augmenter la pression de l'air dans ses fosses nasales comme s'il voulait se moucher, on observe aussitôt, au niveau de la région pré-lacrymale, un sou-

lèvement des téguments et du ligament palpébral interne. Ce soulèvement est dû à la distension brusque du sac. Un bon procédé consiste à prier le sujet d'augmenter la pression et de la diminuer alternativement dans les fosses nasales, c'est-à-dire d'essayer de renifler en se bouchant le nez. On voit alors les téguments pré-lacrymaux se soulever et s'affaisser alternativement. »

Nous savons, d'autre part, depuis cet auteur, que la muqueuse du canal lacrymo-nasal est pendant la vie le siège d'altérations histologiques qui aboutissent à son atrophie progressive, et par conséquent à une diminution de sa résistance. Ces deux processus réunis : augmentations fréquentes de pression dans le cavum. atrophie progressive de la muqueuse, peuvent à notre avis expliquer la dilatation secondaire physiologique de la partie supérieure du canal lacrymo-nasal.

Quoi qu'il en soit, entre ces deux groupes de dispositions primaires et secondaires du conduit lacrymo-nasal, quel est celui que nous devons considérer comme constituant la disposition anatomique normale ? Si nous nous en rapportons à la fréquence, il est évident que nous devrions adopter comme disposition classique la série des dispositions secondaires, mais nous voyons qu'elles offrent des types variés, inconstants. En outre, même dans les dispositions secondaires physiologiques, la distension de la partie supérieure des voies lacrymales, qui crée le sac lacrymal, est de dimensions très variables suivant le sujet, suivant les âges. Il suffit de se rappeler les chiffres indiqués par les auteurs et ceux que nous avons pu recueillir. Donc, on ne peut concevoir ces dispositions secondaires, si variables, comme constituant la disposition typique ou anatomique. Il faut en somme admettre, et c'est là la conclusion majeure de notre travail, que la morphologie normale des voies lacrymales doit être celle que nous avons appelée la disposition typique ou primaire. Elle doit être considérée comme telle :

1° Parce que l'anatomie comparée nous montre l'homogénéité des deux segments des voies lacrymales (initial et terminal) et l'absence du sac lacrymal.

2° Parce que chez le nouveau-né et le sujet dont les voies lacrymales n'ont pas été soumises à des causes ou à des influences secondaires, cette disposition se retrouve avec le maximum de netteté.

3° Parce que chez l'adulte cette disposition s'observe également, quoique à un degré plus rare, mais cependant assez fréquent.

Telle est la donnée que nous considérons comme devant modifier la conception classique des voies lacrymales et celle que nous adoptons comme la seule et la véritable disposition anatomique du conduit lacrymo-nasal.

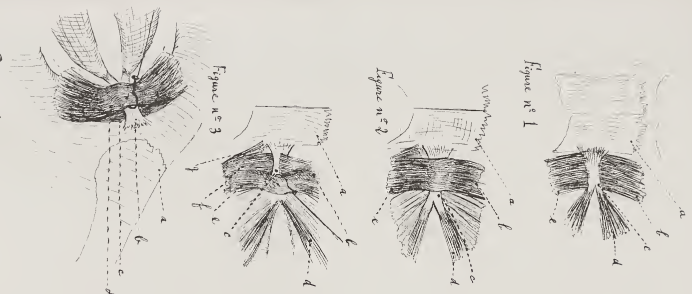
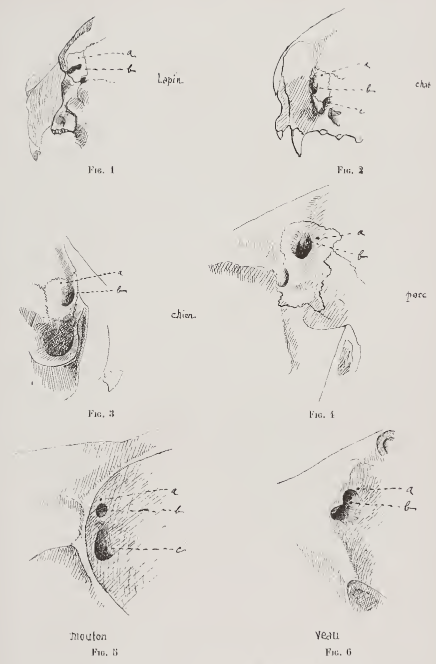
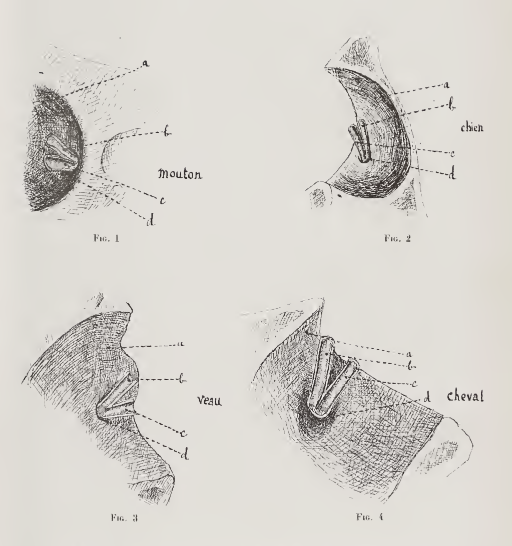


Fig. 1. — Terminaison de l'orbiculaire des paupières sur le ligament palpébral interne d'après les auteurs classiques. Fig. 2 et 3. — Schéma personnel représentant la disposition de ce muscle trouvée sur le nouveau-né. Pour les figures 1 et 2 : *a*, représente l'os propre du nez ; *b*, la partie supérieure du faisceau orbitaire de l'orbiculaire ; *c*, le ligament palpébral interne ; *d*, le faisceau palpébral de l'orbiculaire ; *e*, le faisceau inférieur de ce muscle. — Pour la figure 3, les lettres *a*, *b*, *c*, *d* ont la même signification ; *e*, représente la partie de l'orbiculaire orbitaire qui passe devant le ligament palpébral ; *f*, la partie qui passe au travers ; *g*, la partie qui s'insère sur le maxillaire supérieur. — Fig. 4. — Disposition trouvée sur un fœtus de cheval : *a*, os propre du nez ; *b*, ligament palpébral interne ; *c*, partie de l'orbiculaire qui passe derrière ce ligament ; *d*, partie qui passe devant.



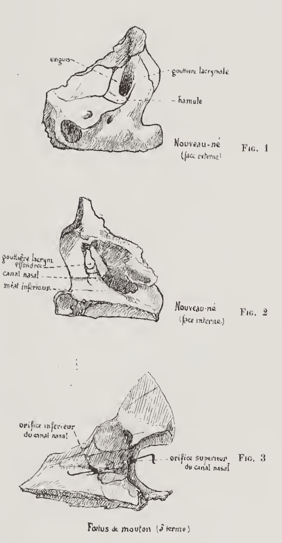
Région lacrymale du squelette de divers animaux

Fig. 1 et 2. — *a*, Unguis; *b*, Orifice supérieur du canal nasal; *c*, Trou sous-orbitaire. — Fig. 3. — *a*, Unguis; *b*, Orifice supérieur du canal nasal. — Fig. 4. — *a*, Unguis; *b*, Orifice du canal lacrymal supérieur; l'orifice du canal inférieur est situé immédiatement au-dessous. — Fig. 5. — *a*, Unguis; *b*, Orifice supérieur du canal nasal; *c*, Trou sous-orbitaire. L'orifice supérieur du canal est en général précédé d'une arête mousse peu marquée ici. — Fig. 6. — *a*, Unguis; *b*, Orifice supérieur du canal nasal.



Disposition des voies lacrymales supérieures de divers animaux

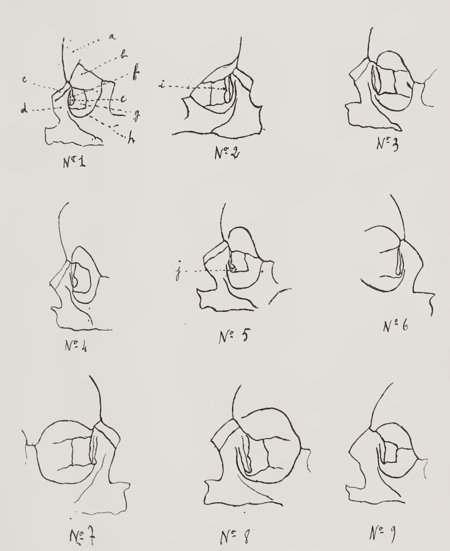
Fig. 1, 2, 3 et 4. — *a*, Orbite; *b*, Canalicule lacrymal supérieur; *c*, Canalicule lacrymal inférieur; *d*, Orifice d'entrée du canal nasal.



P. Pechaud del.

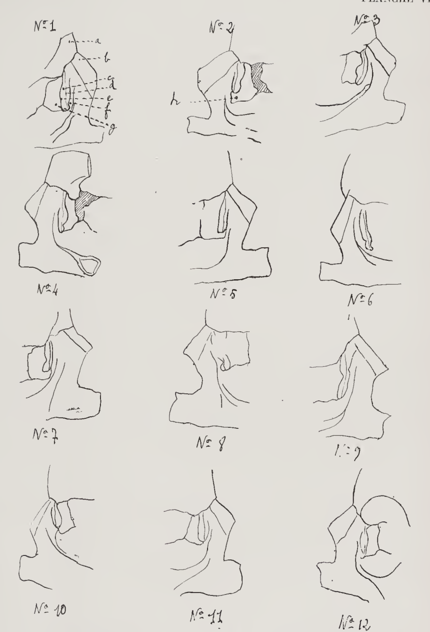
Sur la figure 1, on remarque la disposition cylindrique de la gouttière lacrymo-nasale et la présence d'un hamule volumineux.

Les figures 2 et 3 montrent la direction inverse du canal nasal : sur la figure 2 (nouveau-né humain), il se dirige en bas et en arrière ; sur la figure 3 (fœtus de mouton), il se dirige en bas et en avant.



Dispositions squelettiques de la région lacrymale de fœtus humains

Fig. 1. — *a*, Frontal; *b*, Orbite; *c*, Os propre du nez; *d*, Maxillaire supérieur; *e*, Gouttière lacrymo-nasale; *f*, Ligne de suture maxillo-unguéale; *g*, Unguis; *h*, Rebord orbitaire inférieur. Sur la figure 2 on note : *i*, Eperon lacrymal postérieur que l'on retrouve également sur les figures 4, 5 et 8. Sur la figure 5, on trouve : *j*, Hamule. Sur la figure 7, léger éperon lacrymal antérieur.



Dispositions squelettiques de la région lacrymale de nouveau-nés.

Fig. 1. — *a*, Frontal; *b*, Os propre du nez; *c*, Goultière lacrymo-nasale; *d*, Suture unguéo-maxillaire; *e*, Crête lacrymale postérieure; *f*, Éperon lacrymal antérieur; *g*, Unguis.
L'éperon lacrymal antérieur se retrouve sur les figures 6, 8, 9 et 12.
Sur la figure 2, on note: *h*, Hamule, qui existe également sur la figure 5.
On trouve un éperon lacrymal postérieur sur les figures 2, 3, 4 et 9.

CONCLUSIONS

De l'exposé des faits précédents, nous pouvons conclure :

1° Chez les animaux, il n'existe pas de segment osseux plus ou moins dilaté analogue à la gouttière lacrymo-nasale humaine et destiné à loger une partie découverte du canal nasal.

2° On ne trouve pas chez eux de sac lacrymal et le canal lacrymo-nasal ne présente pas de partie extra-osseuse, distendue, méritant ce nom.

3° Chez le fœtus et le nouveau-né, la gouttière lacrymo-nasale et le canal nasal présentent un calibre à peu près égal partout.

4° A cet âge de la vie, le canal lacrymo-nasal peut être regardé comme cylindrique, sauf à l'entrée de son orifice supérieur, où existe un léger rétrécissement.

5° Il se développe chez l'adulte une partie plus dilatée, extra-osseuse, à la partie supérieure du canal nasal : c'est le sac lacrymal. Celui-ci est inconstant.

6° Cette formation est une formation secondaire. Elle est due à deux causes principales : soit pathologiques, telles que les dacryocystites ; soit physiologiques, telles que la rétention des larmes ou l'augmentation de pression dans le cavum, transmise intégralement, à la suite de l'insuffisance valvulaire, à la partie supérieure du canal nasal.

En résumé, la morphologie anatomique typique primaire du canal lacrymo-nasal ne comprend pas de dilatation supérieure formant un sac lacrymal.

Par conséquent, la description classique des auteurs ne se rapporte qu'à une morphologie secondaire, c'est-à-dire acquise artificiellement au cours de l'existence.

Vu, bon à imprimer :
Le Président de la These.
L. GENTES.

Vu : *Le Doyen,*
A. PITRES.

Vu, et permis d'imprímer :
Bordeaux, le 5 janvier 1909.
Le Recteur de l'Academie,
R. THAMIN.

BIBLIOGRAPHIE

An XII. — Cuvier. Leçons d'anatomie comparée. Paris, Baudouin.

65-68. — Cruveilhier. Anatomie descriptive. Paris, Asselin, 5e édition.

80. — Chatin. Les organes des sens dans la série animale. Paris, Baillière.

83. — Fort. Anatomie descriptive, t. 1 et 3. Paris, Delahaye et Crosnier.

88. — Sappey. Anatomie humaine, t. 1 et 3. Paris, Delahaye et Crosnier.

88. — Gegenbauer. Traité d'anatomie humaine, 3e édition. Paris, Reinwald.

88-94. — Vogt et Yung. Anatomie comparée. Paris, Reinwald.

89. — Merkel. Article « Voies lacrymales »; *in* de Wecker et Landolt. Traité d'ophtalmologie, t. IV, p. 1011, Paris.

90. — Chauveau. Anatomie comparée, 4e édition. Paris, Baillière.

93. — Perrier (R.). Eléments d'anatomie comparée. Paris.

93-98. — Lang. Traité d'anatomie comparée. Paris, G. Carré et C. Naud.

94. — Ellenberger. Anatomie descriptive du chien. Paris, Reinwald.

96. — Jouves. Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'embryon du mouton et l'embryon humain. Thèse de doctorat. Toulouse.

97. — Cosmettatos. Recherches sur le développement des voies lacrymales. Thèse de doctorat. Paris.

99-01. Testut. Anatomie humaine, t. I et III. Paris, Doin.

00. — Tillaux. Anatomie topographique. Paris, Asselin.

00. — Rochon-Duvigneaud. Recherches sur le développement des voies lacrymales. *Arch. d'ophtalmol.*, 1900. p. 242.

00. — Stanculéanu. Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'homme et les animaux. *Arch. d'ophtalmol.*, 1900, p. 147.

04. — Poirier et Charpy. Anatomie humaine, t. V, 2e fascicule. Paris, Masson.

05. — Aubaret. Comptes rendus de la Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux.

07. — Aubaret. Recherches sur l'anatomie et la chirurgie des voies lacrymales. Prix Godard.

08. — AUBARET. Les replis valvulaires des canalicules et du conduit lacrymo-nasal. *Arch. d'ophtalmol.*, avril 1908, p. 211.

08. — AUBARET. De l'insuffisance valvulaire du canal lacrymo-nasal. *Arch. d'ophtalmol.*, juin 1908, p. 347.

IMPRIMERIE MODERNE, 8, RUE PAUL-BERT. — BORDEAUX.